

高速道路における適正な車両間隔に関する 調査研究

報 告 書

平成29年9月

公益財団法人高速道路調査会 道路・交通工学研究部会
高速道路における適正な車両間隔に関する調査研究委員会

高速道路における適正な車両間隔に関する調査研究 報告書 目次

第1章 調査概要

1-1 調査研究の目的	1
1-2 調査研究の体制	1
(1) 委員会の開催経過	1
(2) 委員会名簿	2
1-3 本調査研究の概要	3

第2章 適正な車両間隔の検討の必要性

2-1 適正な車両間隔の保持を啓発する必要性	4
(1) 交通事故の防止の観点	4
(2) 渋滞抑制の観点	4
(3) 交通規則の遵守の観点	5
2-2 車両間隔の保持に関する法令	5
2-3 車両間隔に関する諸元の整理	5
(1) 車両間隔の定義	5
(2) 車頭時間と車間時間の差分	6
(3) 追従車両が前方車両に追突しない要件	7

第3章 車両間隔の実態と割り込みの影響

3-1 車両間隔の実態	8
(1) 実測データ（事例）	8
(2) アンケート調査（事例）	10
3-2 割り込みの影響	11
(1) 実測データ（事例）	11
(2) アンケート調査（事例）	12

第4章 車両間隔の確認方法と交通規則への取り込み

4-1 車両間隔の確認方法とその選択状況	13
(1) 目測方式と時間カウント方式	13
(2) 運転者の選択状況	14
4-2 車両間隔に係る交通規則とその罰則	14
(1) 交通規則遵守の実態	14
(2) 法律に規定される交通規則の認知の実態	15
4-3 海外における状況	15
(1) 概況	15
(2) 交通規則の改定の事例	16
(3) 罰則の事例	17

4-4 高速道路黎明期の状況	17
4-5 状況に応じて定められる車両間隔の交通規則	18
第5章 運転者の行動要件を踏まえた車両間隔	
5-1 追突しない車両間隔と推奨する車両間隔	19
5-2 割り込みの生じる車間距離	19
(1) 通常の割り込み	19
(2) 追突されない程度に安全な進路変更（割り込み）	19
5-3 車両間隔に伴う事故率と交通容量	20
(1) 事故率	20
(2) 交通容量	20
5-4 推奨する車両間隔	21
第6章 車両間隔の確認方法の検討	
6-1 理解しやすい車両間隔の確認方法	22
6-2 目測方式で用いる尺度	23
6-3 時間カウントの語呂合わせ	23
(1) 既往の事例	23
(2) 語呂合わせの検討	25
6-4 曲目を用いる提案	26
第7章 啓発の要項	
7-1 適正な車両間隔	27
(1) 推奨する車両間隔	27
(2) 運転者のブレーキ反応時間に関する諸注意	27
(3) 車両による減速度の違い	28
7-2 車両間隔の計測方法	29
(1) 時間カウント方式の推奨	29
(2) 曲目による時間カウントの提案	29
(3) 交通規則と罰則	30
7-3 より安全な運転術	31
(1) 居眠り運転防止	31
(2) 先読み運転	32
(3) 進路変更（割り込み）	33
(4) 後続車警戒（渋滞の最後尾等）	33
7-4 安全運転支援装置	34
(1) ACC(Adaptive Cruise Control)の推奨	34
(2) 自動ブレーキ過信の注意	34

第 8 章 今後の展望	
8-1 時間カウント方式の普及.....	35
(1)交通安全コンテンツの事例	35
(2)効果的な啓発に向けた提案	36
8-2 左側寄り通行（キープレフト）の啓発.....	36
8-3 ACC の設定.....	37
8-4 車両間隔の車内表示の提案.....	37
参考・引用文献)	38

第1章 調査概要

1-1 調査研究の目的

現在、高速道路において車間距離保持義務に違反する行為は道路交通法による処罰の対象であり、前方の事象を認識し安全に停止できる距離が広く指導されている。しかしながら、この距離では逆に割り込みによる安全性や快適性が阻害され、混雑した状況では守られていないのが実状である。そのため都道府県警察の一部では、これまで指導されてきた距離よりも短く、また車間距離ではなく車間時間を推奨しているところがある。さらに自動で車両間隔を保持する自動車側の装備においては、メーカーごとに独自の間隔を設定するなど、車両間隔に関する考え方は多様化してきている。そのため今後の高速道路における自動運転の実用化に向けての検討段階において、各関係機関に対し道路を管理する立場としての考え方を整理しておくことは急務となっている。

本調査研究委員会では、高速道路における安全性や快適性など多面的な検討を行い、道路の管理者の立場として適切な車両間隔についての考え方を整理することを目的とする。

1-2 調査研究の体制

本調査研究は、（公財）高速道路調査会の自主研究として委員会「高速道路における適正な車両間隔に関する調査研究委員会」（委員長：片倉正彦東京都立大学名誉教授）を平成27年4月1日に設立し、事務局を（公財）高速道路調査会に置き、以降平成29年3月まで計5回の委員会を開催して討議しとりまとめた。

以下に、(1)委員会の開催経過と(2)委員名簿を示す。

(1) 委員会の開催経過

- 第1回委員会 2015（平成27）年6月4日開催
- 第2回委員会 2015（平成27）年10月23日開催
- 第3回委員会 2016（平成28）年1月25日開催
- 第4回委員会 2016（平成28）年9月16日開催
- 第5回委員会 2017（平成29）年2月14日開催

(2) 委員会名簿

	氏名	所属	期間
委員長	片倉 正彦	東京都立大学 名誉教授	平成 27 年 4 月～
委員	赤羽 弘和	千葉工業大学 創造工学部都市環境工学科 教授	平成 27 年 4 月～
〃	大口 敬	東京大学 生産技術研究所 次世代モビリティ研究センター教授	平成 27 年 4 月～
〃	菰田 潔	日本自動車ジャーナリスト協会 会長	平成 27 年 4 月～
〃	三林 洋介	東京都立産業技術高等専門学校 教授	平成 27 年 4 月～
〃	田中 伸治	横浜国立大学大学院 都市イノベーション研究院准教授	平成 27 年 4 月～
〃	西田 泰	(公財)交通事故総合分析センター 研究部特別研究員兼研究第一課長	平成 27 年 4 月～
〃	東 正訓	追手門学院大学 心理学部 教授	平成 27 年 4 月～
〃	阿部 公一	(株)ネクスコ・エンジニアリング東北 常務取締役 技術開発営業部長	平成 27 年 4 月～
〃	阿部 誠	東日本高速道路(株) 管理事業本部 交通部 交通課長	平成 27 年 4 月～ 平成 27 年 6 月
〃	田中 潤一	東日本高速道路(株) 管理事業本部 交通部 交通課長	平成 27 年 7 月～
〃	前田 忍	中日本高速道路(株)保全・サービス事業本部 交通チームリーダー	平成 27 年 4 月～ 平成 28 年 6 月
〃	渡辺 修治	中日本高速道路(株) 保全企画本部 交通チームリーダー	平成 28 年 7 月～
〃	久米富美男	西日本高速道路(株)保全サービス事業本部 保全サービス事業部 交通課長	平成 27 年 4 月～ 平成 27 年 6 月
〃	大内 浩之	西日本高速道路(株) 保全サービス事業本部 保全サービス事業部 交通課長	平成 27 年 7 月～
〃	邢 健	(株)高速道路総合技術研究所 交通環境研究部 交通対策専門主幹(兼)交通研究室長	平成 27 年 4 月～
〃	香取 匡貴	首都高速道路(株)計画・環境部 交通安全推進課長	平成 27 年 4 月～ 平成 27 年 6 月
〃	牧田 篤弘	首都高速道路(株) 保全・交通部 交通・システム室 交通安全推進課長	平成 27 年 7 月～
〃	古川 潔	阪神高速道路(株) 保全交通部 交通技術担当課長	平成 27 年 4 月～ 平成 27 年 6 月
〃	石井 康裕	阪神高速道路(株) 保全交通部 交通技術担当課長	平成 27 年 7 月～
〃	磯江 浩	本州四国連絡高速道路(株) 保全部 道路保全課長	平成 27 年 4 月～

平成 29 年 3 月まで

(事務局)公益財団法人高速道路調査会

研究部長	山崎 幹夫(平成 27 年 4 月～平成 27 年 9 月)
〃	溝江 実 (平成 27 年 10 月～平成 29 年 3 月)
研究第二部長	川井田 実(平成 29 年 4 月～)
道路交通担当部長	村崎 慎一(平成 27 年 4 月～平成 28 年 9 月)
〃	山下 知之(平成 28 年 10 月～)
主幹	横尾 和彦(平成 27 年 4 月～平成 27 年 6 月)
副主幹	児玉 知之(平成 27 年 4 月～)
〃	千葉 早苗(平成 28 年 4 月～)
係長	橋本 政子(平成 27 年 4 月～平成 28 年 3 月)

平成 29 年 9 月まで

1-3 本調査研究の概要

本調査研究では、適正な車両間隔を確保していれば避けられた可能性のある交通事故の防止や、特に混雑時に、車両間隔が詰まる危険な実態の是正を図るため、国内外について取り巻く状況を調査し、望ましい車両間隔とその普及・啓発の方法について検討した。

その結果、車両間隔の保持にあたっては、混雑時には車間時間約 2 秒、大型車等においては車間時間 3 秒以上といった、時間カウント方式を推奨し、併せて、左側寄り通行（キープレフト）の啓発が重要であることを示した。車両間隔の保持の啓発にあたっては、車間時間を正確に計る方法として、新たに、曲目による方法を提案した。また、自動車の安全運転支援装置の一つ ACC(Adaptive Cruise Control)については、車両間隔の設定値の適切な見解・統一を期待するとともに、長距離を運行する事業者のトラック等にはその装備を推奨する。

なお、本報告書は、別に調査資料編があり、必要に応じてこれを参照する場合、本文中の項目・図・表・写真等の番号の冒頭に「【資】」を付けている。

第2章 適正な車両間隔の検討の必要性

不十分な車両間隔は、追突事故や渋滞が発生する要因になるが、交通実態に合わない車両間隔の確保を促すことは、交通規則全般に対する信頼や違法意識を損なうことにもなりかねない。したがって、車両間隔の保持の啓発にあたっては、訴求力や実行性の観点から、車両間隔に着目した交通実態および運転者の行動を踏まえた、適正な車両間隔の提示が必要である。

2-1 適正な車両間隔の保持を啓発する必要性

(1) 交通事故の防止の観点

高速道路において10年間（平成18～27年）に発生した交通事故件数を、年平均で整理し、事故類型別にみると、7割が追突事故である（図2-1）。事故の原因について、法令違反別にみると、脇見や漫然運転といった「前方不注意」や「動静不注視」、「車間距離不保持」が7割を占める（図2-2）。これらの事故は、適正な車両間隔を確保していれば避けられた可能性がある。

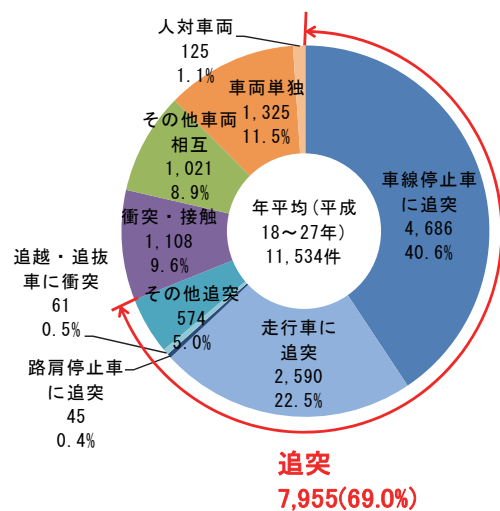


図 2-1 高速道路における交通事故の事故類型別年平均件数(平成18～27年)¹⁾

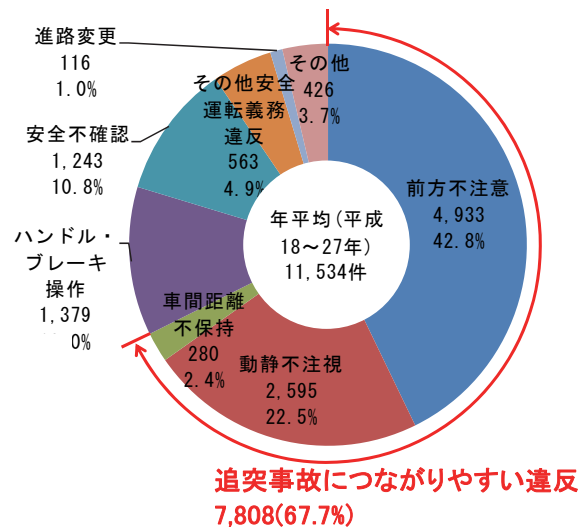


図 2-2 高速道路における交通事故の法令違反別年平均件数(平成18～27年)¹⁾

(2) 渋滞抑制の観点

(1)より、高速道路で発生した事故は追突事故が最も多く、追突事故の中で最も多いのが事故や故障、渋滞などで停止している車への追突である。渋滞は、円滑な交通の支障になることから、できるだけ抑制できた方がよい。

車両間隔は、過度に短くなると追突事故の危険性が高まるが、追従走行時に制動停止ができる安全な範囲で短い方が、捌ける交通量を多く確保でき、渋滞を抑制できる。

渋滞発生直前の交通量が多い状況では、追越車線の車頭時間は走行車線に比べて短い。渋滞発生直前では、まず追越車線の車両間隔が詰まった状態になり、追越車線から渋滞が発生するといえる。また、車両間隔は混雑時に短くなるとはいえないため、追越車線に交通量が偏り、走行車線に空間的な余裕があるといえる。

したがって、追越車線に偏った交通量を走行車線に戻し、追越車線で詰まった車両間隔の緩和を図る、「左側寄り通行」(キープレフト)の啓発が重要である。

(3) 交通規則の遵守の観点

「交通の方法に関する教則」(昭和 53 年国家公安委員会告示第 3 号)に「時速 100km では約 100m、時速 80km では約 80m の車間距離をとる必要」と教示され、自動車運転免許取得の際の学科教本等を通じて広く認知されているが、この車両間隔は十分遵守できないケースがあり、特に混雑した状況では守られていない。このような、交通実態に適合しない車両間隔の推奨は、交通規則全般に対する信頼や違法意識を損なうことにもなりかねない。

したがって、交通事故の防止や渋滞抑制の観点を踏まえ、より多くの運転者に対して実行性があり、かつ危険な実態の是正を図られる、適切な車両間隔の推奨が必要である。

2-2 車両間隔の保持に関する法令

国内では、「道路交通法」(昭和 35 年法律第 105 号)第 26 条に車間距離の保持が規定され(図 2-3)、下線部のとおり、同一進路を進行する前方車両が急停止したときに追突を避けられる距離を確保することとされている。したがって、安全な車両間隔とは、ある車両が前方車両を追従する時を考えればよい。

第二十六条 車両等は、同一の進路を進行している他の車両等の直後を進行するときは、その直前の車両等が急に停止したときにおいてもこれに追突するのを避けることができるため必要な距離を、これから保たなければならない。

図 2-3 車間距離の保持/道路交通法 第 26 条(抄)
/道路交通法(昭和 35 年法律第 105 号)「第三章 車両及び路面電車の交通方法 第四節 追越し等」より

同法に基づく告示「交通の方法に関する教則」(昭和 53 年国家公安委員会告示第 3 号)では、第 7 章「高速道路での走行」第 2 節「走行上の注意」で、車間距離の保持が示され(図 2-4)、国内ではこの告示に基づいて自動車運転教本が制作され、指導されている。

(4) 車間距離を十分とつて走りましょう。路面が乾燥していて、タイヤが新しい場合は、時速 100 キロメートルでは約 100 メートル、時速 80 キロメートルでは約 80 メートルの車間距離をとる必要があります。また、路面が雨にぬれ、タイヤが減っている場合は、この約 2 倍程度の車間距離が必要となる場合があります。

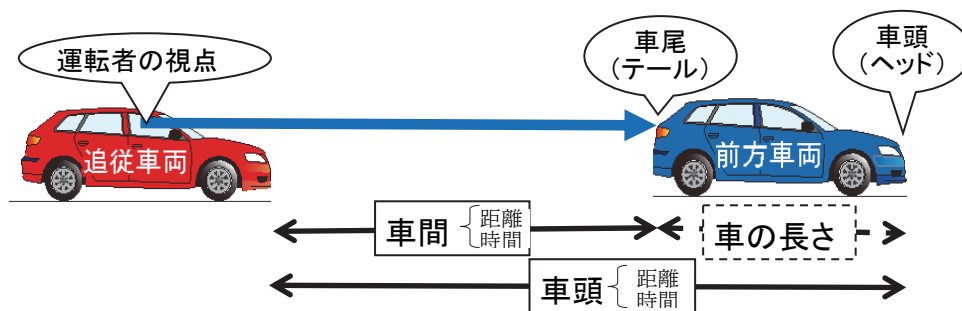
図 2-4 第 7 章「高速道路での走行」第 2 節「走行上の注意」(抄)
/「交通の方法に関する教則」(昭和 53 年国家公安委員会告示第 3 号)より

2-3 車両間隔に関する諸元の整理

本章で取り扱う車両間隔の定義および諸元について示す。

(1) 車両間隔の定義

本報告書では、「車両間隔」を具体的に距離または時間で表す「車間」と「車頭」について、「車間距離」(車間時間)、「車頭距離」(車頭時間)として、計測時の車両の捉え方の違いにより、図 2-5 のように定義している。



・「車間距離」は、前方車両の後端部(車尾)から追従車両の前頭部(車頭)までの距離である。「車間時間」は、車間距離を時間で表したものであり、ある時刻における前方車両の車尾の位置に、追従車両の車頭が到達するまでに要する時間である。

・「車頭距離」は、前方車両の車頭から追従車両の車頭までの距離である。「車頭時間」は、それを時間で表したものであり、ある時刻における前方車両の車頭の位置に、追従車両の車頭が到達するまでに要する時間である。

図 2-5 計測の違いによる車両間隔の呼び方(語の定義)

運転者が車両間隔を測る際は、視点から車頭(ヘッド)は目視できないため、前方に目視できる車尾(テール)を基準にした車間による。しかし、文献等で示される車両間隔は、データを取得する方法の多くが車両感知器によることから、車頭で表わす場合が多い。運転者の視点からは車頭に関わりはなく、本報告書では、交通安全啓発に際して運転者の視点を重要とすることから、車頭による実測データを扱う場合、必要に応じて車間に換算する。また、本報告書では、道路を走行する前後の車両間の距離または時間について、計測方法を特に指定しない場合は「車両間隔」と称し、計測方法が明確な場合は「車頭距離」または「車頭時間」、あるいは、「車間距離」または「車間時間」として表記する。

(2) 車頭時間と車間時間の差分

高速道路を走行する車両の種類別の割合は路線によって異なるが、中型車・大型車・特大車の合算を全車で割って大型車混入率とすれば、大型車混入率は概ね 20%程度である(図 2-6)。

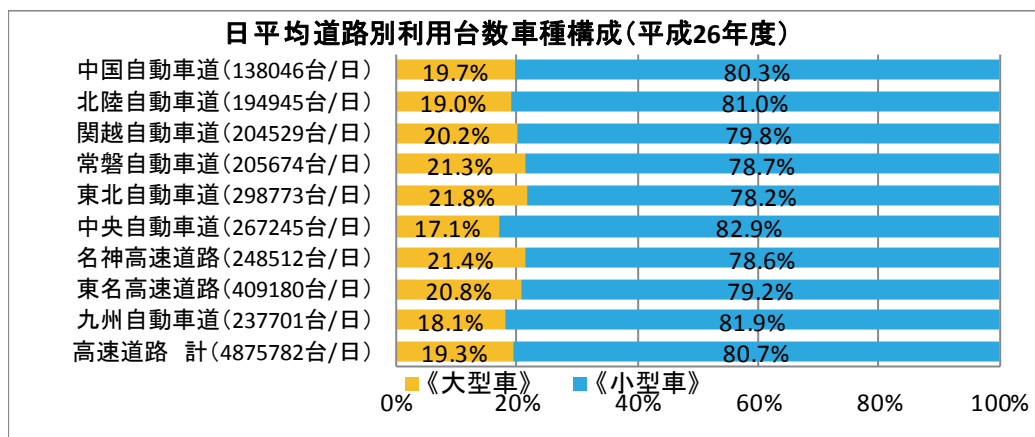


図 2-6 日平均道路別利用台数車種構成(平成 26 年度)²⁾

車頭時間と車間時間の差は、高速道路の平均速度および大型車混入率の関係で表すと、平均速度が大きい場合に小さく、大型車混入率が大きい場合に大きくなる。車両の長さ（車長）は、「道路構造令の解説と運用」（公益社団法人日本道路協会）によると、小型自動車で 4.7m、普通自動車で 12.0m と示されていることから、小型車で 5m、大型車で 12m とすると、(1)より高速道路で平均的な大型車混入率 20%の場合、その差は 100km/h で 0.23 秒、80km/h で 0.29 秒、40km/h で 0.58 秒となる（図 2-7）。

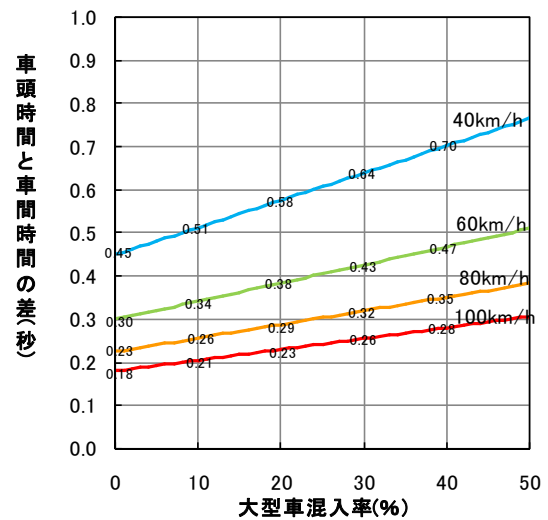


図 2-7 高速道路の平均速度、大型車混入率によって変わる車頭時間と車間時間の差分

(3) 追従車両が前方車両に追突しない要件

同じ進路を走行する前方車両に追従走行し、直前の前方車両がそのブレーキ性能のみで制動停止するとき、同じ進路で追突しないために必要な車両間隔の模式図を図 2-8 に示す。

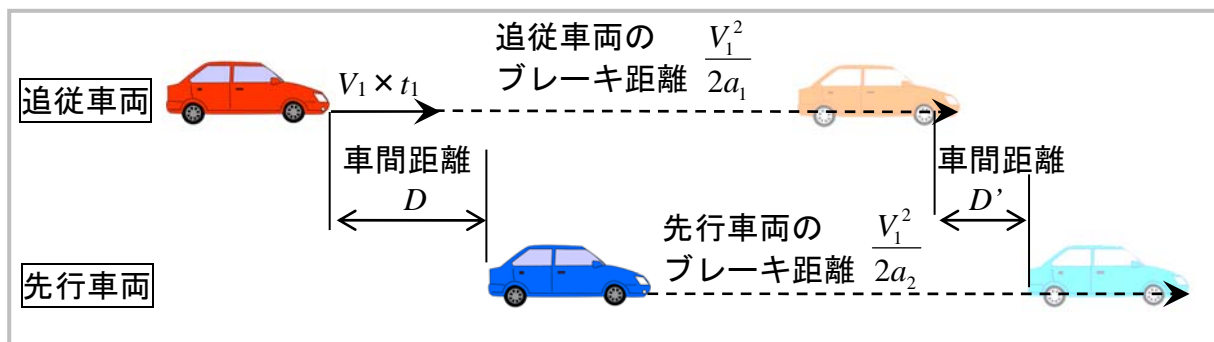


図 2-8 追従走行時に追突しないために必要な車両間隔

追従車両が同一進路上で前方車両の急制動時に追突しない条件は、「車間時間」が、「運転者のブレーキ反応時間」と「車両の減速時間差」の合計より大きくなることである（式 2-1）（詳細は【資】5-1-2 参照）。

$$\frac{D}{V} > t_1 + \frac{V}{2} \left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_2} \right) \quad \text{式(2-1)}$$

$\frac{D}{V}$: 車間時間
 t_1 : 運転者のブレーキ反応時間 (人に関する項)
 $\frac{V}{2} \left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_2} \right)$: 車両の減速時間差 (車両に関する項)

ただし、
 D' : 制動停止後の車間距離 (m)
 D : 制動停止前の車間距離 (m)
 V : 車両の速度 (m/s)
 t_1 : 追従車両の反応時間 (s)
 a_1 : 追従車両の減速度 (m/s^2)
 a_2 : 前方車両の減速度 (m/s^2)

したがって、運転者のブレーキ反応時間 1.5 秒と、車両の減速時間差より（詳細は【資】6-3-3 および【資】6-3-4 参照）、追従車両と前方車両に必要な車間時間は、乗用車で 2~2.5 秒、トラックで 3~4 秒が目安と考えられる。

ただし、実行性の観点から、割り込みの影響を踏まえる必要がある。

第3章 車両間隔の実態と割り込みの影響

3-1 車両間隔の実態

(1) 実測データ(事例)

車両間隔は、混雑の状況や車線によって異なる。実測データによる例として、以下 1) 車線によって異なる状況、2) 追越車線の状況、3) 混雑していないときの状況を示す。

1) 車線によって異なる状況

全国の暫定2車線と4車線の高速道路（16箇所）および6車線（関越自動車道（上）花園IC付近）のボトルネックにおける、混雑時の追越車線と走行車線の平均車頭時間を比較すると（図3-1）（【資】6-4-3(2)）、走行車線は、割り込みのない暫定2車線（片方向1車線）の場合3.2秒だが、追越車線に隣接し割り込みのある走行車線においては、4車線（片方向2車線）で2.8秒、6車線（片方向3車線の（第二走行車線））で2.2秒である。一方、追越車線は、4車線及び6車線ともに1.9秒である。

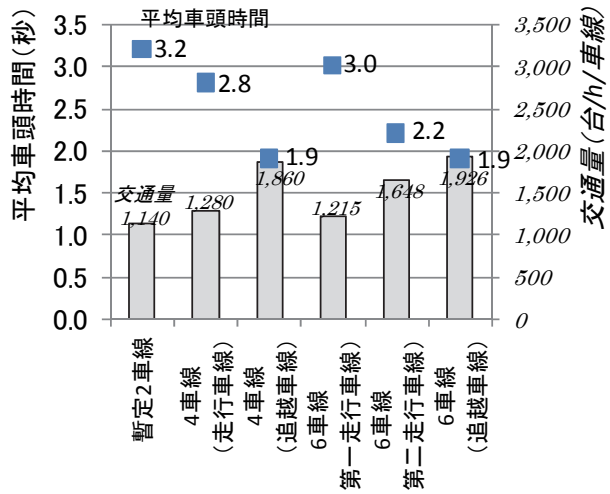


図3-1 渋滞発生時の平均車頭時間と交通量³⁾⁴⁾

暫定2車線構造の高速道路で車両間隔が比較的長い理由は、片方向一車線で割り込みがなく、運転者が割り込みを気にしない車両間隔を保持している可能性がある。また、片側2車線以上の高速道路では、追越車線は走行車線に比べて詰まった状態である。車両間隔の詰まり過ぎは、減速波（ショックウェーブ）により、前方車両の減速が後続車両でより大きく伝わり渋滞の原因となり、また、追突事故の危険性が高まる。一方、走行車線は、渋滞発生の直前でも空間的な余裕があるため、追越車線に偏った交通量を走行車線に戻す「キープレフト」の啓発が重要である。

なお、上記で示した追越車線と走行車線の車頭時間から車間時間への換算は、2-3(2)より、暫定2車線の車頭時間3.2秒は車間時間2.8秒（走行速度60km/h・大型車混入率20%のとき）、4車線の2.8秒は2.5秒（走行速度80km/h・大型車混入率20%のとき）、6車線の2.2秒は1.9秒（同左）、追越車線の1.9秒は1.6秒（同左）に相当する。

2) 混雑時の追越車線における状況

関越自動車道（上）花園IC付近で混雑時（渋滞発生直前15分間）の追越車線と走行車線を比べると、車線別の交通量の分担を整理すると、追越車線、第二走行車線、第一走行車線（路肩側）の順に交通量が多い（図3-2）。また、渋滞発生直前15分間の交通量を平均車頭

時間に換算した分布（図 3-3）によると、平均車頭時間は、第一走行車線（路肩側）で 3.0 秒、第二走行車線で 2.2 秒、追越車線で 1.9 秒だった⁵⁾。このとき、車頭時間の最小値～最大値は、第一走行車線で 2.4～3.8 秒、第二走行車線で 2.0～2.4 秒、追越車線で 1.7～2.1 秒だった。追越車線に交通量が偏り、走行車線は追越車線より車頭時間が長く空間的な余裕がある。

その追越車線における車頭時間によると、その最頻値は 1～1.5 秒にあり（図 3-4）、半数が運転者のブレーキ反応時間 1.5 秒を下回る（図 3-5）。

車両間隔の詰まり過ぎは、追突事故や渋滞の原因になる。特に短い車両間隔の運転者に対して安全な車両間隔の確保を啓発すると効果的と考えられる。このとき、実行性のある車両間隔の提示や運転者の行動に働きかける啓発が必要である。

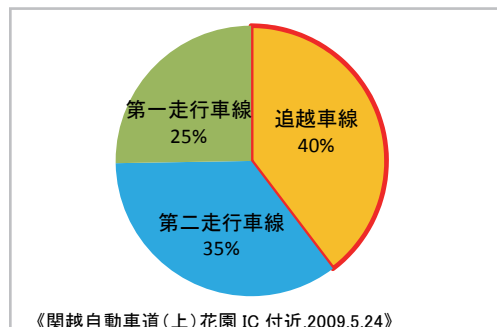
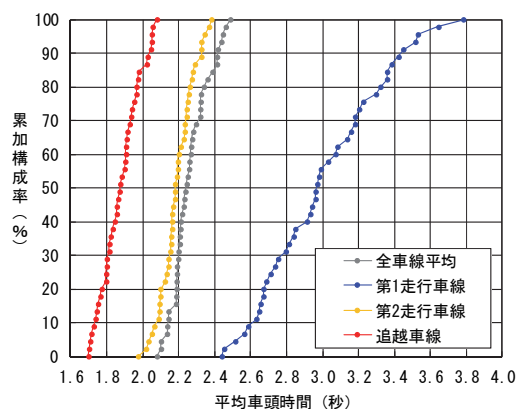


図 3-2 渋滞発生直前 15 分間の車線別交通量の分担率 (例)⁵⁾より作成



※渋滞発生直前の15分間フローレートより算出(事故等異常事象は対象外)

図 3-3 関越自動車道(上)花園 IC 付近)における渋滞発生時の平均車頭時間分布(晴天:55.95kp)⁵⁾

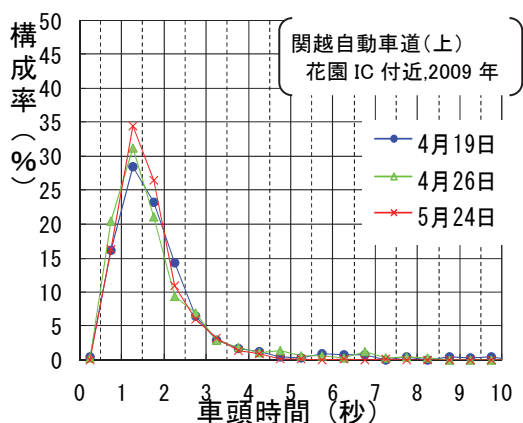
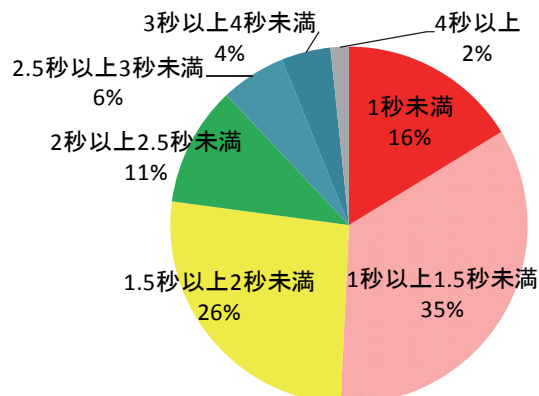


図 3-4 追越車線における渋滞発生直前 15 分間の車頭時間分布⁵⁾



〔関越自動車道(上) 花園 IC 付近,2009年 5月24日〕
図 3-5 追越車線における渋滞発生直前 15 分間の車頭時間構成(5月24日)⁵⁾より作成

3) 混雑していないときの状況

短い車両間隔は、交通量が増加し混雑すると顕著に多くなるが、交通量が少ない状況でも必ず存在している（図 3-6）（【資】6-1-2(3)）。

車頭時間の中央値は、交通量の増加に対して小さい値に遷移することから、混雑すると短い車両間隔の割合が多くなる状況がわかる。その中央値は、交通量 1000～1200 台/h/車線（フローレベル 6）のとき 2.5 秒を下回り、交通量 1200～1400 台/h/車線（フローレベル 7）のとき 2 秒を下回り、最大の 2000 台/h/車線程度では、1.5 秒をやや下回っている。

車頭時間の分布は小さい車頭時間に偏っている。その状況は、例えば 1300 台/h/車線のときの車頭時間の平均値が 2.77 秒(3600/1300)と算定できるところ、中央値は 1.8 秒程度で平均値よりずいぶん小さく、1200~1400 台/h/車線（フローレベル 7）では約 4 分の 3 がこの平均値を下回っている。交通量が少ない状況では、もっとも少ない 200（台/h/車線）未満でも、車頭時間 2 秒未満が 1 割存在する。

混雑していないときでも追突しない 2 秒を下回る運転者が少なからず存在し、2)より混雑する追越車線で半数を超える運転者がブレーキ反応時間 1.5 秒を下回る状況は、危険である。

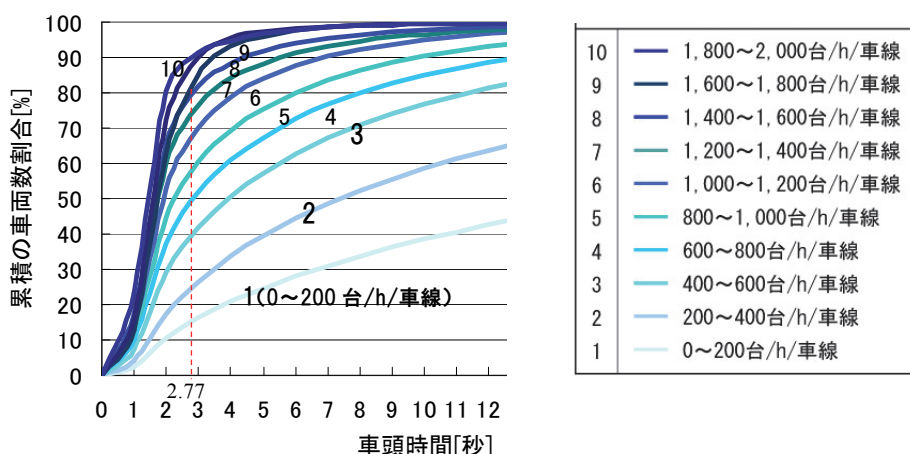


図3-6 交通量と車頭時間分布(車頭時間の累積車両数割合)(東北自動車道下り線94kp付近)⁶⁾より作成

(2) アンケート調査(事例)

図 3-7 は、制限速度 100km/h の高速道路を想定したときの普段の車間距離について運転者へアンケート調査を実施した結果であり、普段の運転時の車間距離別にそれに対する運転者自身の評価の割合を示したものである。運転者によって普段の運転時車間間隔にはバラツキがあり、その中央値は車間距離 60m（車間時間 2.16 秒）付近と考えられる。車間距離 60m 未満では 40m（車間時間 1.44 秒）を境に二分でき、三つの車間距離グループ別に運転者自身の評価を比べると、車間距離が長くなるにつれて、「短い」が減り、「十分とっている」が増えるが、どの車間距離にも「短い」または「十分」は存在する。「ちょうどよい」は、どの車間距離でも約 3 割で、大きな差はなかった。

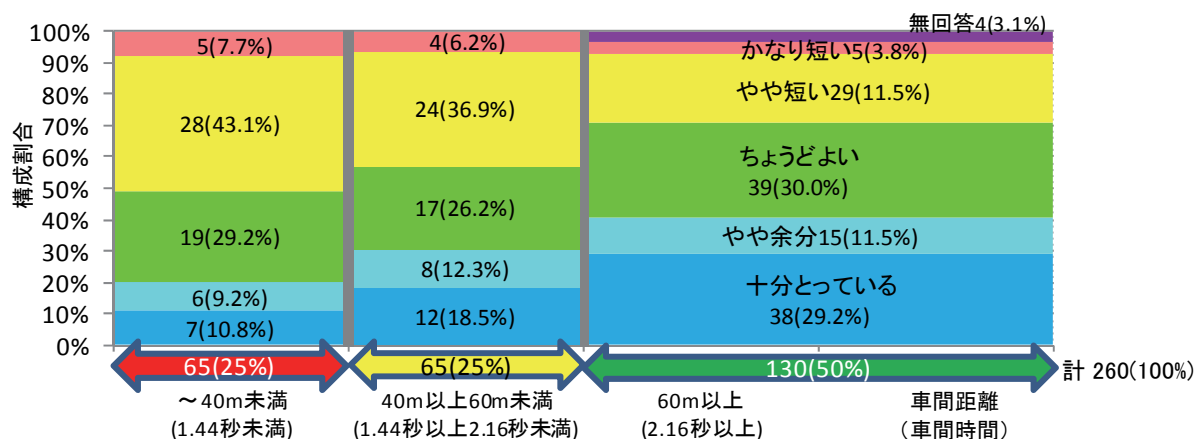


図 3-7 普段の運転時の車間距離と、その車間距離に対する自身の評価⁷⁾より作成
(制限速度 100km/h の高速道路を想定)

このアンケート調査の結果より、次のことがいえる。

- ・ 制限速度 100km/h の高速道路を想定しているため、普段から「時速 100 キロメートルでは約 100 メートルの車間距離」を遵守しない運転者が大半である。
- ・ 普段の車間距離を40m未満と回答した、短い車間距離の運転者の半数が、この車間距離を短いと評価していない。

なお、このアンケート調査は運転者の主観による車両間隔のため、運転者は十分な車両間隔をとっているつもりでも実態との乖離があり（【資】2-1-3 図 2-13）、実際は主観より短い可能性がある。ドライバー自身が自らの客観的な安全度について、フィードバック情報を与えるような方策が必要である。

3-2 割り込みの影響

(1) 実測データ(事例)

1) 車両間隔の違いによる割り込みの発生状況

自動車安全運転センターが実施した実験⁷⁾によると（【資】2-3-4(4)3）、制限速度が 100km/h の高速道路で約 69km 走行し、車両間隔を開けて走行（車間時間 3 秒または車間距離 80~90m を目標）と詰めて走行（車間時間 2 秒半または車間距離 60~70m を目標）を比較したとき、走行する車線の前方への車両進入回数は、「開けて走行」が「詰めて走行」の約 2 倍であり、「ヒヤリハット」や「進入後の距離調整困難」の回数は、「開けて走行」の方が、平均的に多くなっている（図 3-8）。

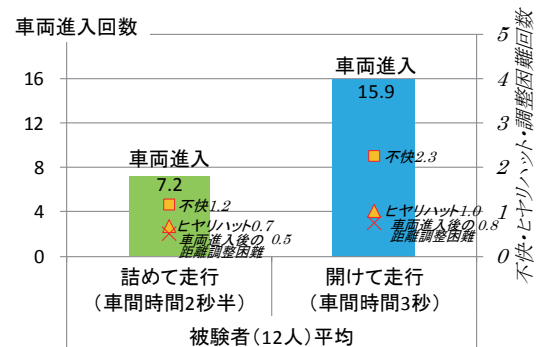


図 3-8 車両進入状況(全区間)⁷⁾より作成

2) 実験参加者の感想

1)の実験の参加者の感想によると、車両間隔を「開けて走行」は、「詰めて走行」に比べて、「走りにくい」「疲れが大きい」という回答が多かった（図 3-9、図 3-10）。

車両間隔の開け過ぎは、割り込みがあるため安全・快適とは限らない。

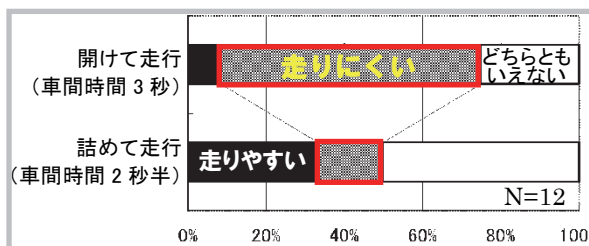


図 3-9 被験者の感想(走りのやすさ)⁷⁾より作成

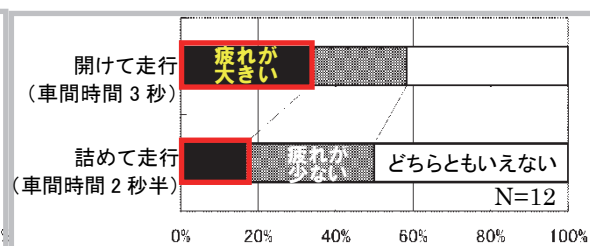


図 3-10 被験者の感想(疲れの状況)⁷⁾より作成

(2) アンケート調査(事例)

1) 車間距離の保持を実行していない理由

高速道路調査会が実施したアンケート調査⁸⁾によると(【資】2-1-2(1))、高速道路において車間距離の保持を実行していない者(「ほとんど実行していない」、「意識しているが実行していない」、「意識も実行もしていない」の合計 11.5%)に、その理由を問えば、「割り込まれるから」が、「周りの車の速度に合わせる」「特に理由はない」に次いで、多くあった(図 3-11)。

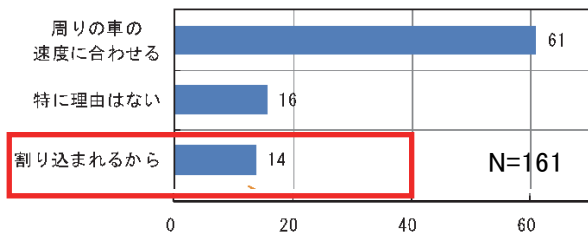


図 3-11 車間距離の保持を「実行していない」理由⁸⁾より作成

2) 意図的に車間距離を短くした理由

自動車安全運転センターが実施したアンケート調査⁷⁾によると(【資】2-3-4(2))、高速道路において意図的に前車と車間距離を短くした経験がある運転者は約 5 割おり、その理由は、「自分の前に割り込まれたくない時」が、「遅い車両に追いつき」に次いで多かった(図 3-12)。

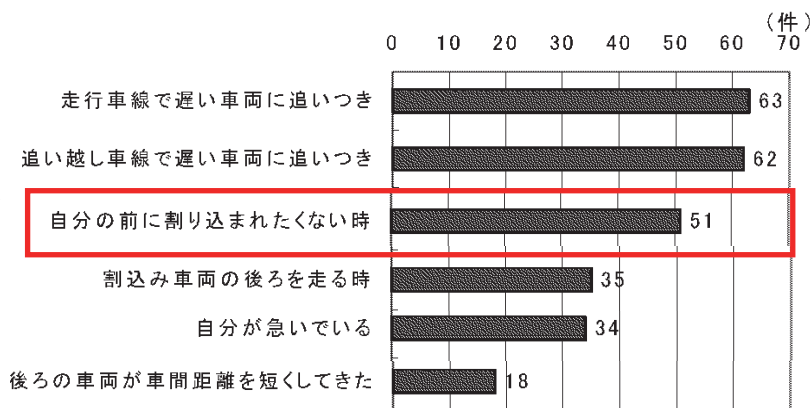


図 3-12 意図的に車間距離を短くした場面⁷⁾より作成

3) 運転者の行動理由を踏まえた適正な車両間隔の推奨・啓発要件

1) 2)より、高速道路で車間距離の保持を実行しない運転者や意図的に車間距離を短くする運転者の行動理由に、車間距離を短くする運転者は割り込みを避ける意図が多い。また、混雑状況に応じて追越車線を利用する運転者は、「道路が空いている時」で 1 割だが(【資】2-2-1 図 2-17)、「道路が混んでいる時」で 3 割に増える(【資】2-2-1 図 2-18)。また、混雑時に追越車線を利用する者ほど、走行車線を利用する者より、車間距離の保持を実行しない傾向がある(【資】2-2-1 図 2-16)。

したがって、確保が望ましい車両間隔の推奨にあたっては、実行性の観点から割り込みの影響を踏まえるとともに、混雑時に追越車線へ集中する車両を空いている走行車線に戻す左側車線の走行(キープレフト)を励行により、交通安全と渋滞の抑制・緩和が期待できる。このとき、キープレフトが交通規制の対象であり、その違反が罰則の対象であることを認知しない者が多く(【資】2-2-2)、また、車間距離の保持が交通規制の対象であることについても同様(【資】2-2-3)のため、車間距離の保持やキープレフトの交通規則・罰則を啓発することにより、これらを遵守する行動の契機になると考えられる。

第4章 車両間隔の確認方法と交通規則への取り込み

車両間隔の保持は、まず前方車両との車両間隔を把握し、これを受けて交通規則に照らした適切な車両間隔に調整して運転する必要がある。その実態として、車両間隔の確認方法とその選択状況（4-1）、車両間隔に係る交通規則とその罰則（4-2）、海外における状況（4-3）、高速道路黎明期の状況（4-4）、状況に応じて定められる車両間隔の交通規則（4-5）について示す。

4-1 車両間隔の確認方法とその選択状況



(1) 目測方式と時間カウント方式

運転者が自ら実行可能な車両間隔の確認方法は、「目測方式」と「時間カウント方式」に大別される（表4-1）。

「目測方式」は、車両間隔を「距離」で測るもので、前方車両の後端部（車尾）と自車（追従車両）の前頭部（車頭）の距離を目測で測る。この方法は、速度に応じた値をとる必要があり、また奥行き方向の知覚は目印になる尺度がないと誤差が大きくなる。

一方、「時間カウント方式」は、車両間隔を「時間」で計るもので、前方車両が標識柱など道路上の任意の目印を通過し、自車（追従車両）その目印を通過した時間を計る。この方法は、速度によってカウント数を変化させる必要はなく、特別な道路マーキング等のない場所でも実施できて簡便であり、時間（秒）を一定に数える必要があるが誤差が少ないなど、目測方式より利点が多い。時間カウント方式の理解が進み、運転者がこの方法になれることによって時間カウント方式の普及が促進することが望ましい。

表4-1 車両間隔の確認方法とその特徴

確認方法	目測方式(車間距離による確認方法)	時間カウント方式(車間時間による確認方法)
特徴	 <ul style="list-style-type: none"> ・車間距離の尺度を表す道路マーキング等に照らして、前方車両と自分の車両との距離を測る。 ・前方車両の距離に応じた見え方を学習して、距離を推測する。 	 <ul style="list-style-type: none"> ・運転者が定めた目印を、前方車両が通過してから自分の車両が通過するまでの時間を計る。
長所	<ul style="list-style-type: none"> ・距離が分かる目印が視界に入れば、即座に判断できる ・距離の単位が制動停止距離の単位と整合するので、長さの感覚として捉えやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・速度によってカウント数を変化させる必要はない。計る時間が速度に依らず一定である。 ・特別な道路マーキング等のない場所でも実施できる。 ・尺の目安となる物体やレーンマークの移動に合わせてタイミングを計るため、感覚として捉えやすい
短所	<ul style="list-style-type: none"> ・速度に応じて適切な距離が異なる。 ・奥行き方向の知覚は目印になる尺度がないと誤差が大きくなる。前方車両の見え方で測る場合は、相応の訓練が必要である。 ・距離が分かる適切な目印がない場合が多い(実施可能な場所に限られる)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・時間(秒)を一定に数える必要があるが、慣れていないと計測の速さが人により変化しやすい。 ・国内では目測方式に比べて認知度が低い
備考		<ul style="list-style-type: none"> ・欧米では一般的

(2) 運転者の選択状況

高速道路調査会が休日の高速道路利用者を対象に平成 24 年 9 月に実施した WEB アンケート調査⁸⁾によると、車間距離による方法（目測方式）は 98%、車間時間による方法（時間カウント方式）は 55%が知っていた（図 4-1）。目測方式は、自動車運転免許取得時の学科に含まれるにもかかわらず、2%が知らないと回答した。一方、時間カウント方式は約半数が知っているとは回答したが、各方法を知らない運転者に説明後の全数回答でも、時間カウント方式を好んで選択する運転者は 13%に過ぎず、87%が目測方式（車間距離による確認方法）を好んで選択する（図 4-2）。

車間距離による確認方法を好んで選択する運転者において、その理由で多かったのは「確認方法が簡単だから」が 72%、「いままで利用している方法だから」が 22%の順に多く、簡便さと慣れを理由とする者が多い（図 4-3(1)(2)）。一方、車間時間を好んで選択する利用者は 13%にとどまるものの、その理由として「どこでも確認できるから」が 71%、「確認方法が簡単だから」が 52%の順に多く、簡便さを理由に挙げる者が多い。

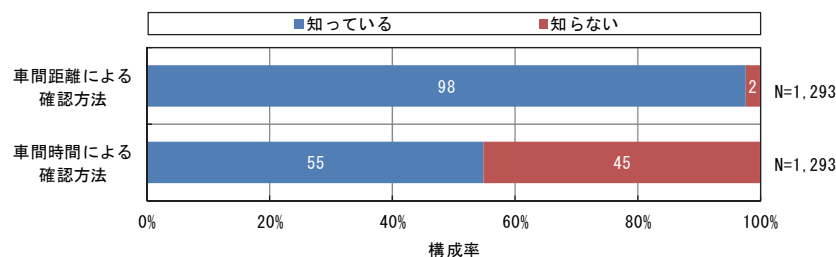


図 4-1 車両間隔の確認方法の認知状況⁸⁾

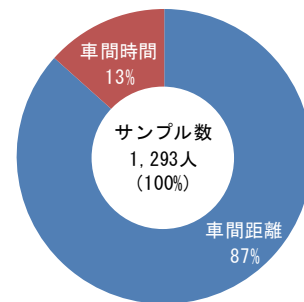


図 4-2 好んで選択する確認方法⁸⁾

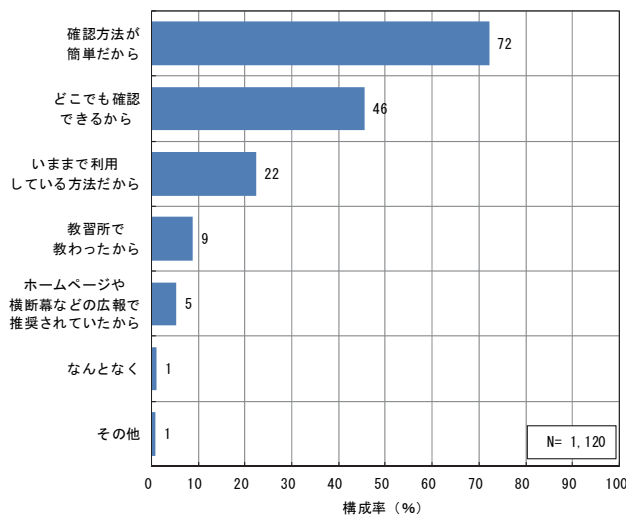


図 4-3(1) 車間距離で確認する理由⁸⁾

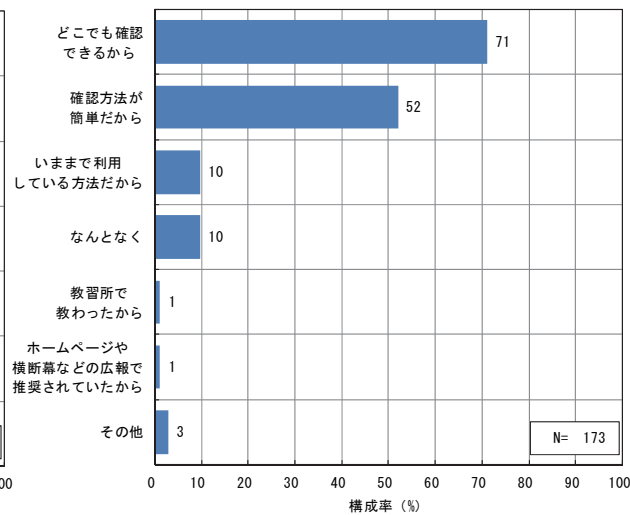


図 4-3(2) 車間時間で確認する理由⁸⁾

4-2 車両間隔に係る交通規則とその罰則

(1) 交通規則遵守の実態

高速道路における道路交通法違反の取締り（平成 27 年）は、速度違反(69.6%)が最も多く、これに次ぐ通行帯違反 (13.1%)、携帯電話使用等(9.6%)と大差があり、車間距離不保持(1.3%)、故障表示(0.7%)の順で多い（図 4-4）（【資】3-2-4）。

2番目に多い「通行帯違反」は、同法第30条に規定される「車両通行帯」で左側寄り通行（キープレフト）の違反である。3番目に多い「携帯電話使用等」は、よそ見して運転に集中しない、いわゆる「ながら運転」である。4番目に多い車間距離不保持は、道路交通法第26条に規定される「車間距離の保持」の違反である。

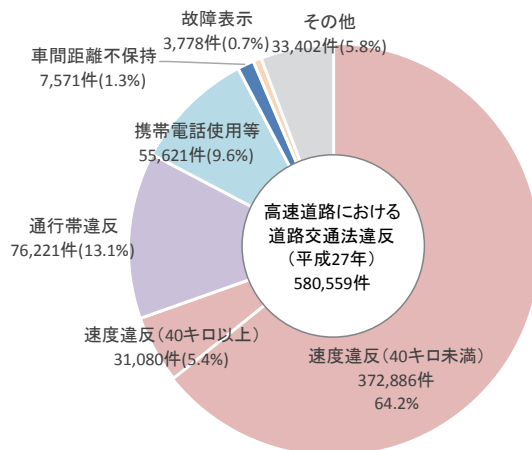


図 4-4 高速道路における道路交通法違反(平成 27 年)¹⁾

(2) 法律に規定される交通規則の認知の実態

速度違反と携帯電話使用等は、自動車運転免許保持者であれば違反と知りながら実行する蓋然性がある。しかし、車間距離不保持と通行帯違反は、高速道路調査会の調査⁸⁾によると、車間距離の保持とキープレフトが法律に定められていることを知らない運転者が半数以上いる(図 4-5、図 4-6) (【資】3-2-5)。したがって、車間距離の保持やキープレフトなどの交通規則について、適正な車両間隔の保持を踏まえて啓発すれば、これらの違反者が減るとともに、交通実態の改善が期待できる。

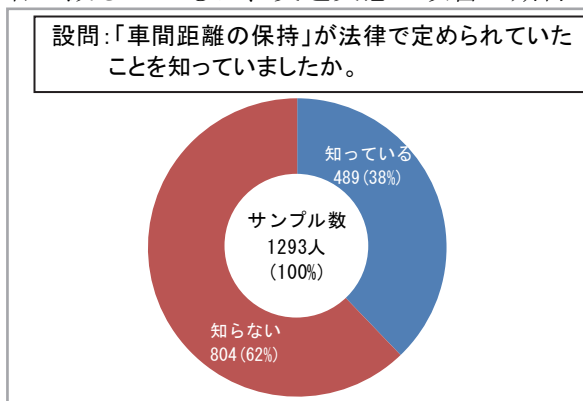


図 4-5 車間距離の保持が法令に規定される認知⁸⁾

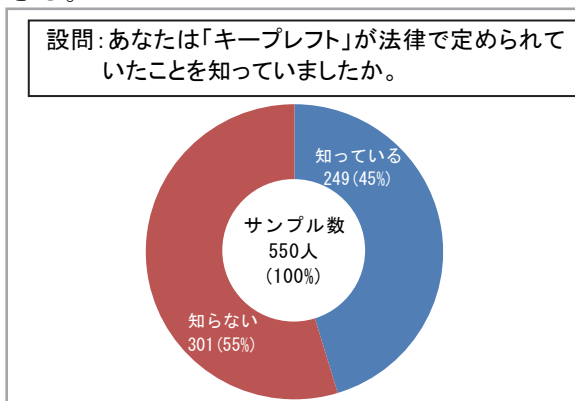


図 4-6 キープレフトが法令に規定される認知⁸⁾

4-3 海外における状況

(1) 概況

アメリカでは州により交通規則が異なり、推奨する車間時間が 2、3、4 秒の場合を確認した(【資】4-1-3)。ヨーロッパでは、2010 年 4 月に開催された欧州道路管理者会議(CEDR: Conference of European Directors of Roads)で「安全な車間距離」が議題とされ、最小とされる車両間隔は国によって様々だが、総括して、「車間時間 2 秒」または「速度(km/h)の半分の車間距離(m)」が、特に適用できるルールとして結論付けられた⁹⁾ (【資】4-1-2)。

調査した欧米 21 カ国・地域等では、不明を除く全てにおいて、時間カウント方式による指導・啓発が行われ、「車間距離」を併用する場合も 5 カ国(24%)あった(図 4-7)。欧米では、時間カウント方式が一般的である。

車両間隔のオーダーは、車間時間 2 秒が最も多く、2 秒を超える車間時間を交通規則とする国・地域は、アメリカ以外では確認できなかった（図 4-8）。ヨーロッパにおいて車両間隔を規定する法令は、2 秒またはそれ以下の車間時間を定めている国、大型車や貨物車に対して小型車や普通車に比べて少し大きい値を最低限保持すべき車両間隔とする国がいくつかあった。

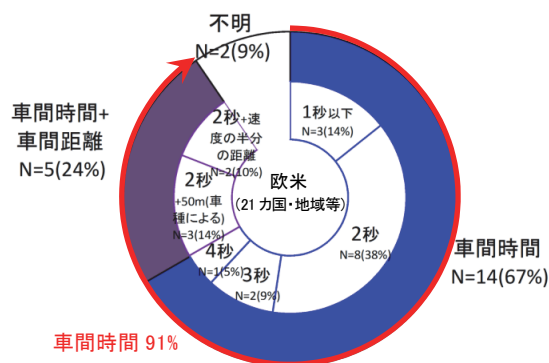


図 4-7 欧米における車両間隔の判断方法と基準⁹⁾および高速道路調査会調べ

国・地域等	法令／指導	国・地域等	法令／指導	国・地域等	法令／指導
Austria	法令：車間時間0.4秒 貨物車50m 指導：2秒ルール	Iceland	法令：(あり) 指導：-	Norway	法令：車間時間0.4秒 0.3秒(小型)0.5秒(大型) 指導：-
Belgium	法令：車間距離50m (トラック) 指導：2秒ルール	Ireland	法令：- 指導：2秒ルール	Portugal	法令：(あり) 指導：2秒ルールを周知
Denmark	法令：- 指導：2秒ルール(経験則)	Italy	法令：(あり) 指導：-	Sweden	法令：車間時間 1.0秒(処罰)0.5秒(免許取消) 指導：-(施行上の問題が存在)
Estonia	法令：(あり) 指導：2秒ルール(経験則)	Luxembourg	法令：車間距離 100m(都市間)50m(都市内) 車間時間2.0秒 指導：2秒ルール(教習項目)	Switzerland	法令：(あり) 指導：速度の半分の距離、 2秒ルール
Finland	法令：車間時間 1.0秒(普通)1.5秒(貨物) 指導：2秒ルール(経験則)	Netherlands	法令：車間時間1.0秒 指導：2秒ルール	United Kingdom	法令：- 指導：2秒ルール
France	法令：車間時間2.0秒 車間距離50m(3.5t又は7m以上) 指導：2秒ルール(経験則)	The United State of America	法令：(州によって異なる) 指導：(州によって異なる) 【例】 2秒ルール(New York) 3秒ルール(Illinois, SmartMotorist.com) 4秒ルール(Texas)		
Germany	法令：車間距離50m (貨物50km/h以上) 指導：速度の半分の距離、 2秒ルール				

図 4-8 欧米各国における車両間隔を規定する法令の有無と指導の状況⁹⁾および高速道路調査会調べ

(2) 交通規則の改定の事例

交通規則は、道路の整備や交通の状況の変化により改定される。例えば、アメリカ・テキサス州の運転教本“Texas Driver's Handbook”は、推奨する車両間隔（車間時間）の表現が、最近の改定で変化している（表 4-2）（【資】4-1-3(2)3）。2012 年改定版と 2014 年改定版を比べると、ともに車間時間が「2 秒より短いときは、車両間隔が接近しすぎ」の注意書きがあるが、2014 年改定版では「30mile/h(48km/h)を超える場合、良い路面状態では車間時間 4 秒」が追記されている。一方、2012 年改定版にあった「経験のある運転者は少なくとも車間時間 2 秒」や「高速道路では、少なくとも 2 秒、悪天候のとき、4 秒の車間時間」は、2014 年改定版ではなくなっている。

表 4-2 Texas Driver's Handbook における記述の比較 (2012 年版と 2014 年版)¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾

2012 年改定版 ¹⁰⁾	2014 年改定版 ¹¹⁾ (2016 年改定版 ¹²⁾ も同様)
<ul style="list-style-type: none"> ・前の車が目印を通過して自車がそこを通り過ぎる時間が 2 秒より短いときは、車両間隔が接近しすぎと特記されている。 ・<u>経験のある運転者は少なくとも車間時間 2 秒、初心者や不慣れた運転者は少なくとも車間時間 4 秒としている。</u> ・制動停止距離に関して、ブレーキ反応時間を 1.5 秒としている。 ・<u>高速道路では、少なくとも 2 秒、悪天候のとき、4 秒の車間時間を推奨している。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ・前の車が目印を通過して自車がそこを通り過ぎる時間が 2 秒より短いときは、車両間隔が接近しすぎと特記されている。 ・30mile/h(48km/h)を下回る場合、良い路面状態での最小車間時間は 2 秒としている。 ・<u>30mile/h(48km/h)を超える場合、良い路面状態では車間時間 4 秒を保持することとし、劣った路面状態のときはもっと多くの時間としている。</u> ・初心者や不慣れた運転者は少なくとも 4 秒を推奨している。 ・制動停止距離に関して、ブレーキ反応時間を 1.5 秒としている。

(3) 罰則の事例

車両間隔の保持を規定する法令があっても、罰則のない国もあるが、日本より厳しく、速度超過と連動した罰則を設けている国もある。例えば、ドイツでは、高速道路において推奨速度の 130km/h を超える場合、速度超過の罰則とは別に、短い車両間隔に応じた罰則が設けられている。車間距離の交通規則は「速度の半分の距離」または「車間時間 2 秒」が推奨されるが、罰則は、速度計表示速度(km/h)の半分の 5/10 の車間距離(m)で 100€ (同時に罰則ポイント 1) から、同 1/10 の車間距離で 400€ (同時に罰則ポイント 2、運転禁止期間 2 ヶ月) までが加算される¹³⁾ (【資】4-1-2(1) 図 4-5(2))。

4-4 高速道路黎明期の状況

アメリカの交通工学会(Institute of Traffic Engineers) の著書の翻訳「フリーウェイオペレーションズ」(1961 年(財)高速道路調査会)¹⁴⁾によれば、追従走行する時に最小間隔として推奨される車両間隔は、「時速(km/h)の 4 割に相当する車間距離(m)」(原文は「最小間隔として推奨されるフィート数はマイルで表される時速の 2 倍」)が推奨されており(【資】4-3-2)、当時は車間時間による推奨がなかったようである。これを具体的車間距離で表すと、例えば時速 100km では 40m、時速 80km では 32m となり、その車間時間は 1.44 秒である。

1964 年 9 月に名神高速道路が一宮～西宮までが繋がった直後、1964 年 10 月に名古屋テレビで放映された高速道路の正しい走り方を紹介する映画「ドライバーのエチケット」(提供：愛知県、制作：日本映画新社)¹⁵⁾では、「時速 100km で走っている場合、車間距離は少なくとも 50m、安全を考えると、100m くらいの間隔は保ちたいもの」と説明されている(図 4-9) (【資】4-3-3)。これは、4-3(1)で述べた欧州道路管理者会議で採択された「速度の半分の距離」⁹⁾と同じであり、時速 100km の車間距離 50m は、車間時間で 1.8 秒に相当する。

現在の「交通の方法に関する教則」が昭和 53 年に告示される前について、推奨する車間距離が「時速 100km で 100m」のように「速度と同じ距離」となった所以を調べると、その始まりは、1968 (昭和 43) 年 4 月の東名高速道路・東京～厚木の開通に際して、日本道路公団が高速道路の利用者に向けて配布したパンフレット「高速道路の正しい走り方」における説明¹⁶⁾だと分かった(【資】4-3-4)。

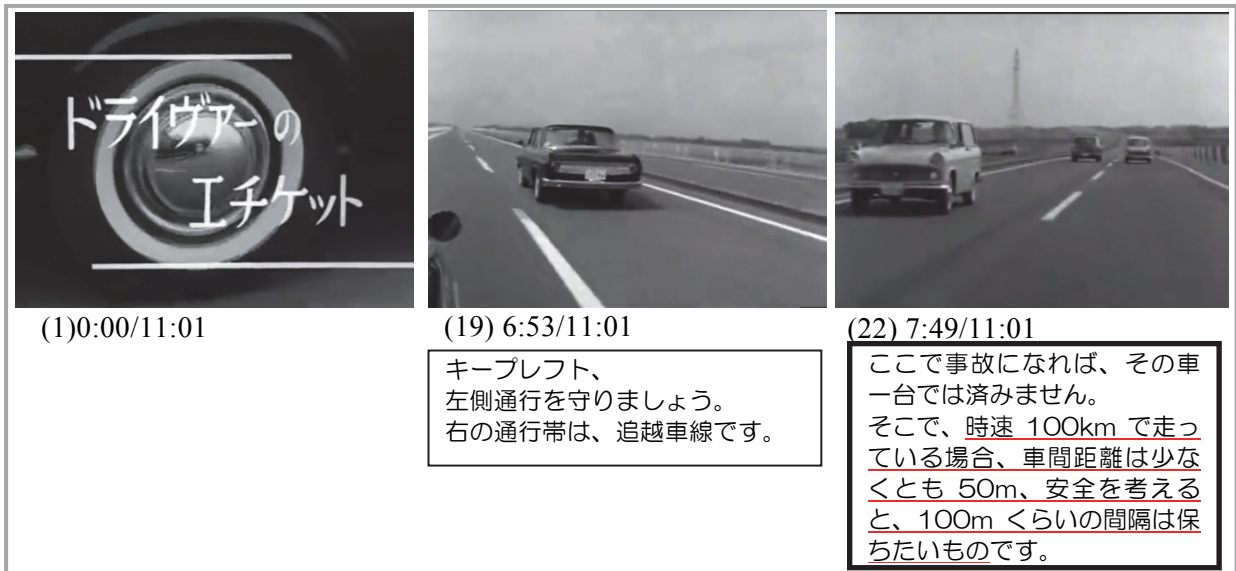


図 4-9 「ドライバーのエチケット」(昭和 39 年日本映画新社)¹⁵⁾より(抜粋)

4-5 状況に応じて定められる車両間隔の交通規則

適正な車両間隔は、自動車性能や交通実態により、時代や地域によって変化する。自動車運転免許取得時の学科教本の元である「交通の方法に関する教則」（昭和 53 年 国家公安委員会告示第 3 号）では、目測方式による「時速 100 キロメートルでは約 100 メートル、時速 80 キロメートルでは約 80 メートル」の車間距離を確保することとされるが、実態はこれによらず、複数の都道府県警察では、車間時間 2 秒や 3 秒といった時間カウント方式を推奨し始めている。時速 100km で車間距離 100m は、車間時間 3.6 秒に相当するため、車間時間 2 秒や 3 秒は、既に「交通の方法に関する教則」から乖離している。また、複数の車両間隔の推奨は、運転者に交通規則を軽視させることになりかねない。

一方、モータリゼーションが進展し成熟している欧米では、早くから速度(km/h)の半分の車間距離(m)の目安を示し、また、交通規則に車間時間を採り入れている国・地域もある。ヨーロッパでは、2010 年 4 月の「欧州道路管理者会議」(Conference of European Directors of Roads)で「安全な車間距離」が議題とされ、「車間時間 2 秒」または「速度(km/h)の半分の車間距離(m)」が、特に適用できるルールとして結論付けられている⁹⁾。

「時速 100 キロメートルでは 100m の車間距離」については、5-3(2)で示すように、かなり空いた交通状況で、モータリゼーションの進展した交通混雑の激しい社会では渋滞なくして実現困難である。これを推奨した昭和 40 年代と比較して、自動車の性能向上により安全性が確保され、交通量が著しく増加した現代では、理想と現実が乖離し、遵守されていない。現在の交通実態に適合しない「時速 100km では 100m の車間距離」の推奨は、交通規則全般に対する信頼や違法意識を損なうことにもなりかねない。交通実態に即して、交通事故の防止および渋滞抑制の観点を踏まえるとともに、より多くの運転者に対して実行性のある、適切な車両間隔の推奨が必要である。

第5章 運転者の行動要件を踏まえた車両間隔

5-1 追突しない車両間隔と推奨する車両間隔

2-3(3)より、運転者のブレーキ反応時間 1.5 秒と、車両の減速時間差より、追従車両と前方車両に必要な車間時間は、乗用車で 2~2.5 秒、トラックで 3~4 秒が目安と考えられる。交通混雑の状況から可能な範囲で車両間隔を確保するとよいが、車両間隔が長い場合は割り込みで車両間隔が短くなり、安全性・快適性が低下するため、多くの運転者は割り込みを好まない。したがって、実行性の観点から、推奨する車両間隔は、安全性や快適性の理由で多くの運転者が好まない割り込みの影響を踏まえる必要がある。

5-2 割り込みの生じる車間距離

(1) 通常の割り込み

「交通の方法に関する教則」（昭和 53 年国家公安委員会告示第 3 号）においては、高速道路で追越し後「進路を戻すときは、追い越した車全体がルームミラーに映ったことを確認」とされている。この方法による進路変更を通常の進路変更（割り込み）とすれば、このとき（図 5-1）の車間距離は、一般的な乗用車の寸法諸元で試算すれば、21~22m である（【資】5-4-3）。

後方車両の車両間隔が約 21~22m でよいならば、自車の前方の車間距離も同程度で大丈夫とすると、これに自車の車長を加えた車間距離 50m 程度で、後続車や自車に接触の危険や急ブレーキを強いることなく、通常の進路変更（割り込み）ができる車間距離といえる。

車間距離 50m は、時速 100km で車間時間 1.8 秒、時速 80km で車間時間 2.25 秒に相当する。

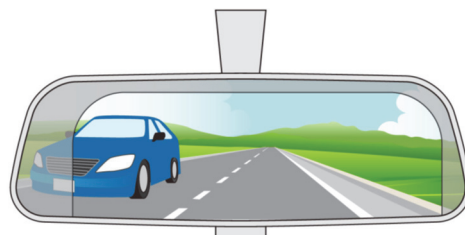


図 5-1 後続の車両がルームミラーの端に映る状態

(2) 追突されない程度に安全な進路変更（割り込み）

自動車安全運転センターが実施した実験⁷⁾によると、走行車線を走行する車両が速度差のある追越車線に加速しながら進路変更するとき、相対的な速度差が 10~30km/h（ただし、走行車は 40km/h、後続車は 50~70km/h）の場合、運転者が追越車線の後続車に追突されずに車線変更できると判断した最小の車間距離は、20 歳代で 14~18m、60 歳代で 24~32m だった（【資】5-4-2 図 5-31）。

この実験によると、高齢者（60 歳代（経験 6 年以上））又は運転未熟者 20 歳代（経験 3 年以下）は、進路変更時に追突されない限度と判断するタイミングを大きくとる傾向があった。なお、この実験条件において、車間距離 14m（20 歳代で記録）は車間時間 1.0 秒に、車間距離 32m（60 歳代で記録）は車間時間 1.6~1.9 秒に相当する。

したがって、割り込もうとする車線の速度差が上記実験の 10~30km/h より小さい場合、後続車との車間距離約 30m または車間時間約 2 秒で、追突されない程度に安全な進路変更（割り込み）ができるといえる。

5-3 車両間隔に伴う事故率と交通容量

(1) 事故率

統計的に推定すると、車両間隔が短くても長くても事故率が高くなり、平均的に車頭時間 2.65 秒（1 車線当たりの交通量が 1,357 台/h）のとき事故率が最も低くなる（【資】6-2-2(1)）。なお、車頭時間 2.65 秒は、大型車混入率 20%、走行速度 100km/h の場合で、車間時間 2.4 秒に相当する。

(2) 交通容量

平均車頭時間が大きいほど交通容量が小さく、平均車頭時間が小さいほど交通容量が大きくなる（図 5-2）（【資】6-4-4）。

「交通の方法に関する教則」（昭和 53 年国家公安委員会告示第 3 号）で示される「時速 100km のとき 100m の車間距離」（車間時間 3.6 秒）は、大型車混入率 20%のとき車頭時間 3.8 秒に相当する。このときの交通容量は 947 台/h/車線(=3,600/3.8)となり、4 車線または 6 車線の高速道路で渋滞が発生する観測値（平均で約 1600 台/h/車線）に比べてかなり小さく、実現可能な車両間隔と理想的な車両間隔が乖離している。交通実態に適合しない車両間隔の確保を促すことは、交通規則全般に対する信頼や違法意識を損なうことにもなりかねないため、時代に応じて変化する自動車の性能の向上や交通実態の動向等を踏まえ、必要に応じて交通実態に即した適正な車両間隔を検討し、提示する必要がある。

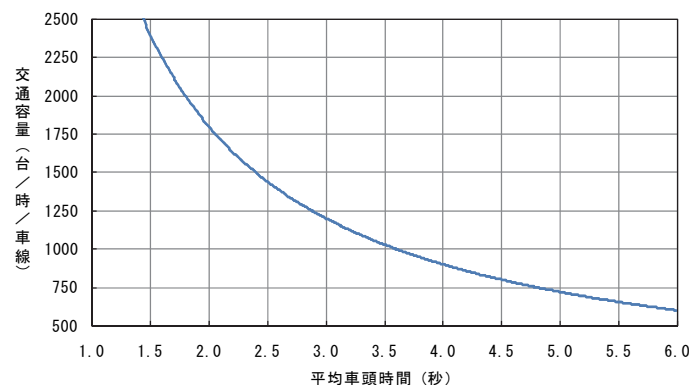


図 5-2 平均車頭時間と交通容量の関係

5-4 推奨する車両間隔

調査資料編を含めた車両間隔を保持する運転者の行動の整理を表 5-1 に示す。

5-2(1)より、通常の運転方法による割り込みは、車間距離 50m 程度（速度 80km/h のとき車間時間 2.25 秒）で起こりうると推定され、追越車線に隣接する走行車線の平均的な車間時間が 2.2~2.8 秒程度であり、3-2(1)より、車間時間 2.5~3.0 秒で割り込みが多くなる状況から、車間時間 2.5 秒程度を上回ると比較的空いた車間距離として割り込みされやすくなり、車間時間 3 秒を超える車両間隔では割り込みを是認して運転する必要があるといえる。割り込みの発生は安全性や快適性を損なうことから、より多くの運転者に対して実行性があり、安全および交通の円滑性の確保の観点から、混雑時には車間時間約 2 秒、混雑していなければ車間時間 2 秒以上、減速度が一般の乗用車より小さい大型車などの運転者に対しては車間時間 3 秒以上の確保を推奨する。このとき、高齢の運転者、運転の初心者、アンチロックブレーキシステム(ABS)が装備されない車両の運転者等は、反応時間の遅れや減速時間が大きくなる懸念があり注意が必要である。

なお、「交通の方法に関する教則」（昭和 53 年国家公安委員会告示第 3 号）では、疲れているとき等は運転を控えるか、体の調子を整えてから運転することとされている。このような、本来運転を控えるべき状態（通常時以外）のとき、人の反応時間の遅延は、いくら時間があっても不足する場合があります、居眠り運転や漫然運転など、事故の要因になる。このような用心した運転ができる状態にない場合は、運転を控えるか、休憩などで体調を整えてから運転する必要がある状態として啓発するとよい。

表 5-1 車両間隔を保持する運転者の行動の整理

(1) 運転者にとっての車両間隔
<p>1) 車両間隔の保持の実行状況【資 2-1-2】 高速道路において車間距離の保持を実行しない理由は、割り込みを理由とする者が多い。また、アンケート調査によると、高速道路における車両間隔は、運転者の 8 割強が他の運転者を短いと評価し、6 割は自分を短いと評価していない。</p> <p>2) 運転者が思う車両間隔と実際【資 2-1-3】 車間距離の主観と実際に乖離があるように、自車で評価する車間距離は、実際はもっと短い可能性がある。したがって、運転者が走行中いつでも車両間隔を正確に把握できる方策が必要である。</p> <p>3) 心理的に安全な車両間隔【資 2-1-4】 追従走行における車両間隔は、運転者の感覚によると、車間時間 1.4 秒（時速 80km のとき車間距離 31m に相当）程度を走りやすい距離、1.7 秒（車間距離 38m に相当）程度を近すぎるとも遠すぎるとも感じない距離（心理的ゼロ点）という実験結果がある。</p>
(2) 走行する車線と車両間隔
<p>1) 走行する車線の選好と車両間隔の保持【資 2-2-1】 高速道路の運転者が混雑時に利用する車線は、「走行車線」が 5 割強、「追越車線」が 2 割強だった。「ほぼ追越車線」とする者は 3 割が「車間距離の保持」を実行しない傾向だが、「ほぼ走行車線」とする者で「車間距離の保持」を実行しない者は 1 割に満たない。混雑時に追越車線を利用する者ほど、走行車線を利用する者より、車間距離の保持を実行しない傾向がある。</p> <p>2) キープレフトの認知および実行状況【資 2-2-2】 「キープレフト」についてアンケート調査によると、2 割が「知らない」と回答し、これが罰則を伴う交通規制であることについては半数が「知らない」と回答した。</p> <p>3) 車間距離の保持の認知【資 2-2-3】 「車間距離の保持」についてアンケート調査によると、9 割以上が「知っている」「なんとなく知っている」と回答し、「知らない」と回答した者は 4%にとどまる。一方、これが罰則を伴う交通規制であることについては、6 割が「知らない」と回答した。</p>
(3) 車両間隔を調整する運転者の行動
<p>1) 車両間隔を把握する手掛かり【資 2-3-2】 高速道路における車両間隔の測り方は、距離を目安にする者が 8 割以上いるのに対し、時間を目安にする者は 1 割程度である。距離を目安にする者は、「だいたい目測距離」に次いで「中央線等のレーンマークの数」が多い。高速道路に設置してある車間距離マーク（車間距離確認標示板）を知っている者は 9 割以上おり、そのうち 7 割超がそれを利用している。</p> <p>2) 車両間隔を調整する方法【資 2-3-3】 車両間隔の調整方法の実験によると、距離による方法（目測方式）と時間による方法（時間カウント方式）では、どの方法で車間距離がばらつくとは一概に言えない。</p> <p>3) 車両間隔の長短による走行感【資 2-3-4】 《実験結果》</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 前方への車両進入回数は、車間距離を「開けて走行」（車間時間 3 秒）が、「詰めて走行」（車間時間 2 秒半）の約 2 倍である。 ● 「ヒヤリハット」や「進入後の距離調整困難」の回数は、「開けて走行」の方が、「詰めて走行」に比べて平均的に多くなっている。 <p>《実験参加者へのアンケート》</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 車両間隔を短くすることに対して危険を感じる者が 9 割超いる一方で、自分の車間距離が短いと評価する者が 5 割いることから、車両間隔を短くすることに危険を感じるものの、前車との車間距離が短い状態を是認する者がいる。 ● 意図的に前車と短い車間距離にした経験がある者が約 5 割いる。その場面は、「遅い車両への追いつき」に次いで、「自分の前に割り込まれたくない時」が多かった。 ● この実験の参加者によると、「危険感を感じた」者は、車間距離を「詰めて走行」の方が多かったが、「走りにくい」と回答した者は、「開けて走行」の方が多かった。後者の理由として「前に入ってくる車が多い」が挙げられた。

第6章 車両間隔の確認方法の検討

6-1 理解しやすい車両間隔の確認方法

車両間隔の確認方法は、4-3 より欧米では時間カウント方式が一般的だが、4-1(2)より国内では、運転者の98%が目測方式を知っているのに対し、時間カウント方式を知っている運転者は55%にとどまる。時間カウント方式は、特別な道路マーキング等の無い場所でも実行でき誤差の少ないなど(表4-1)、目測方式より利点が多い。時間カウント方式の理解が進み、運転者がこの方法に慣れることによって、時間カウント方式の普及が促進することが望ましい。

高速道路調査会のアンケート調査によると、4-1(2)で「目測方式」および「時間カウント方式」を「知らない」と回答した運転者に対して、これらの説明をしたところ、「目測方式」を理解できなかった運転者は10%だったが、「時間カウント方式」は5%だった(図6-1、図6-2(1)(2))。時間カウント方式は理解しやすく、4-1(1)に示した特徴より、実行する利点が目測方式より多く、車両間隔の保持の啓発に適していると考えられる。

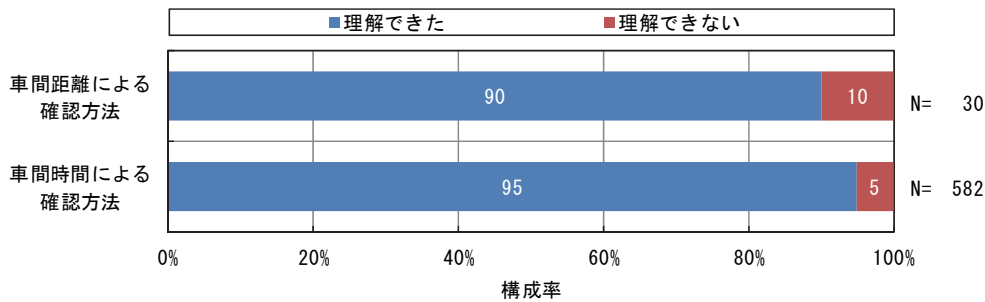


図6-1 車両間隔の確認方法を知らない運転者に説明した結果の理解状況⁸⁾

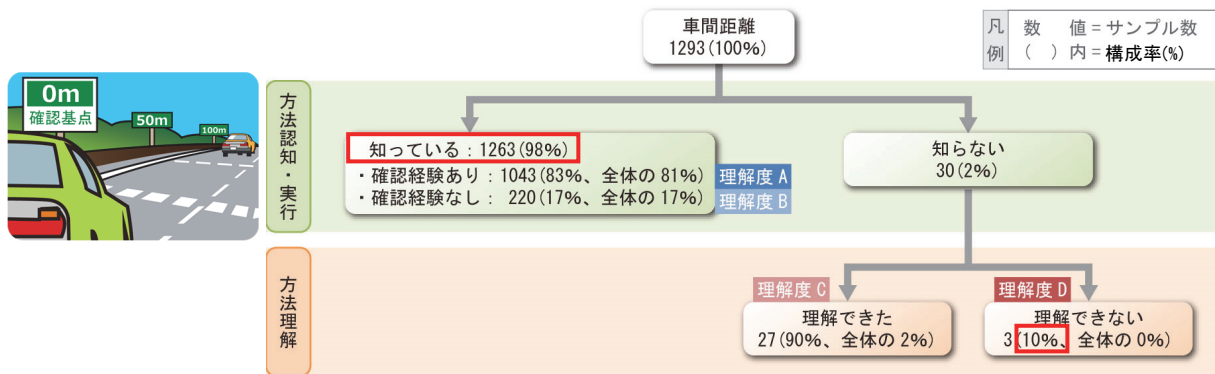


図6-2(1) 目測方式の認知状況と、これを知らない運転者に説明した結果の理解状況⁸⁾

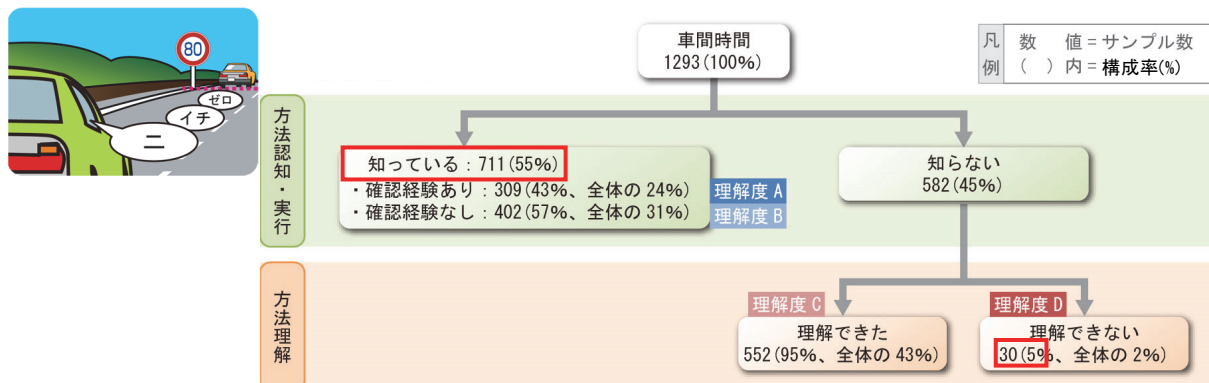


図6-2(2) 時間カウント方式の認知状況と、これを知らない運転者に説明した結果の理解状況⁸⁾

6-2 目測方式で用いる尺度

目測方式は、自動車運転免許の学科教本で示され（図 6-3）、国内では車両間隔を確認する方法として広く認知されているが、表 4-1 より、奥行き方向の知覚は目印になる尺度がないと誤差が大きくなるため、尺度となる目印が必要である。

高速道路のレーンマークは、8m の白線と 12m の空白区間の計 20m で構成されている（写真 6-1）ことから、高速道路会社の交通安全啓発のウェブサイトや免許更新講習等で配布される安全運転啓発冊子で紹介されている（図 6-4）。

また、都市間高速道路では、1989 年に車間距離確認標示板の設置基準が規定され¹⁹⁾、原則各 IC 間に 1カ所ずつ設置されている（写真 6-2）。目測方式は尺度が無いと実施が難しいが、このような尺度を活用すれば、時間カウント方式で保持を図る車間距離の正確性を高めることができ、また、車両間隔を保持する行動の啓発に寄与すると考えられる。ただし、単に路上で車間距離の確保を啓発することを目的とするのであれば、写真 6-3 で示す「車線 0 個分確保」のように、簡素な標識 1 枚で済ませることができる。

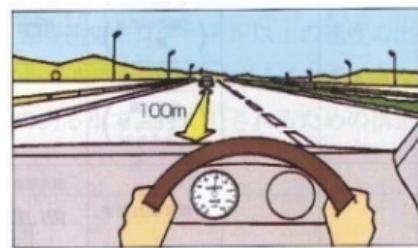


図 6-3 自動車運転免許の学科教本で示される目測方式(例)¹⁷⁾

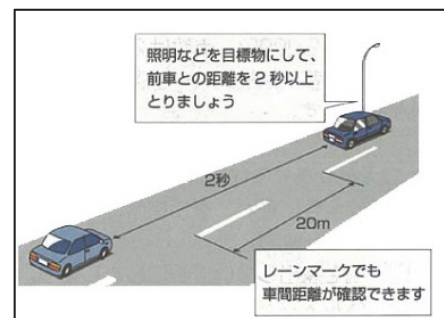


図 6-4 交通安全啓発冊子に紹介される車間距離の確認方法(例)¹⁸⁾

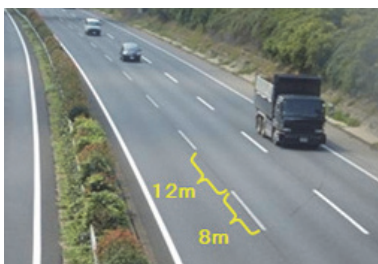


写真 6-1 レーンマークの寸法²⁰⁾



写真 6-2 高速道路の車間距離確認標示板²⁰⁾



写真 6-3 車間距離確保の路上啓発(ベルギーの例)²¹⁾
(詳細は【資】4-1-2 図 4-6(1)参照)

6-3 時間カウントの語呂合わせ

(1) 既往の事例

時間カウント方式は、「交通の方法に関する教則」（昭和 53 年国家公安委員会告示第 3 号）で示されていないが、欧米では一般的な方法である。全国の警察のウェブサイトを調査したところ（【資】3-3-3）、日本でも、警視庁や埼玉県警など、青または紫で示す 9 都県の警察で推奨されている（図 6-5）。

時間カウント方式は、表 4-1 より、速度によってカウント数を変化させる必要はなく、特別な道路マーキング等のない場所でも実施でき簡便であるが、正確な時間を数える必要

があり、慣れていないと計測の早さが人により変化しやすい。そのため、時間カウント方式の啓発では、正確な時間カウントのために、様々な語呂合わせにより正確な秒数を計る方法が考案されている。

例えば、車間時間 2 秒以上を推奨する埼玉県警や警視庁では、「0、1、0、2（ゼロ、イチ、ゼロ、ニ）」と唱えると 2 秒に相当するとし（図 6-6、図 6-7）、福島県警いわき東警察署では「3・2・1・ヨシ」と唱えると 2 秒に相当するとしている（図 6-8）。

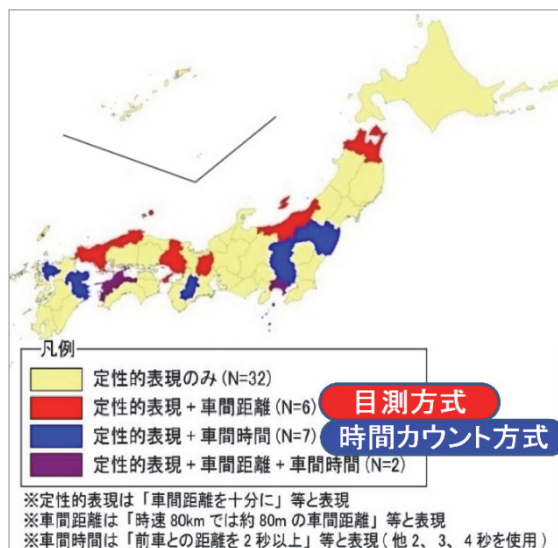


図 6-5 全国警察における車間距離保持の啓発方法

3 2秒の測り方

前車が目標物(電柱等)にさしかかった時に「ゼロイチゼロニ」と数え始め、「二」の時に自車が同じ目標物(電柱等)の位置にあれば、車間距離2秒となります。

- 「1、2(イチニ)」だけでは、2秒に短いため、あえて間「0(ゼロ)」を入れます。
- 「0102(ゼロイチゼロニ)」を繰り返す、2秒以上の感覚を習慣づけましょう。



図 6-6 埼玉県警察「ゆとり車間距離 0102 運動の推進」より 2 秒の測り方²²⁾

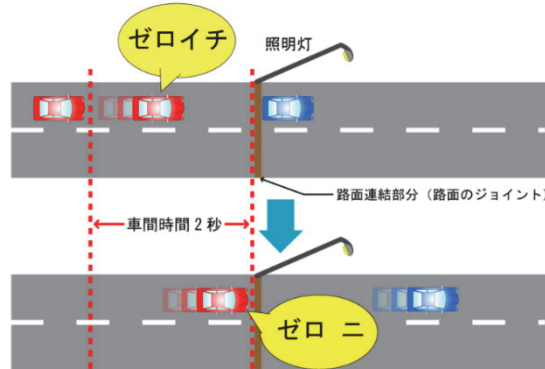


図 6-7 警視庁高速道路交通警察隊「高速道路を利用する皆さまへ」より 2 秒の測り方²³⁾

図 6-8 福島県警いわき東警察署「事故防止マップ」より 2 秒の測り方²⁴⁾

海外においても様々な語呂合わせが考案されている。

車間時間 2 秒を推奨するアメリカ・ニューヨーク州では、ゆっくり“one thousand one, one thousand two.”（日本語で「一千一、一千二」）²⁵⁾（【資】4-1-3(2)2）、イギリスでは、“Only a fool breaks the two second rule”（日本語で「2 秒ルールを破るのは愚か者だけ」）（【資】4-1-2(2)6）と唱えると、2 秒に相当するとしている²⁶⁾。

車間時間 2～3 秒を推奨するポルトガルでは、“um crocodilo, dois crocodilos”²⁷⁾（【資】4-1-2(2)5）、ベルギーでは、“un crocodile, deux crocodiles”²⁸⁾（【資】4-1-2(2)1）（共に日本語で「ワニが 1 匹、ワニが 2 匹」）と唱えると 2 秒に相当するとしている。

(2) 語呂合わせの検討

高速道路調査会では、平成 24 年度に「高速道路の円満な利用に向けた運転者への広報検討委員会」（委員長：片倉正彦 東京都立大学名誉教授）において、語呂合わせによる 2 秒相当のフレーズを 50 以上検討している⁸⁾。これより、事前に評価が高かったポジティブ表現かつ体言止め、「命」という単語が含まれ、発声すると 2 秒程度になるフレーズを 8 点選定し（表 6-1）、WEB アンケート調査を実施したところ、総合得点は、「命のゆとりは 2 秒から」が最も高く、次いで「2 秒が救うあなたの命」、「前の車は 2 秒先」となった（図 6-9）。

表 6-1 啓発フレーズ一覧(本調査で採用したフレーズ)⁸⁾

No	フレーズ	文字数	表現					備考
			ポジティブ	ネガティブ	体言止め	韻	区切り	
1	前の車は2秒先	12			○			事前投票上位
2	命のゆとりは2秒から	13	○					事前投票上位
3	2秒が救うあなたの命	14	○		○			事前投票上位
4	2秒ないと命がない	12		○				No3、No6のネガティブバージョン
5	2秒カウント！しないとアウト！	14		○		○	○	
6	2秒があなたの命を救う	15	○					No3の体言止めではないバージョン
7	刻もう2秒！守ろう未来！	14	○		○		○	
8	待って！空けて！2秒空けて！	12				○	○	

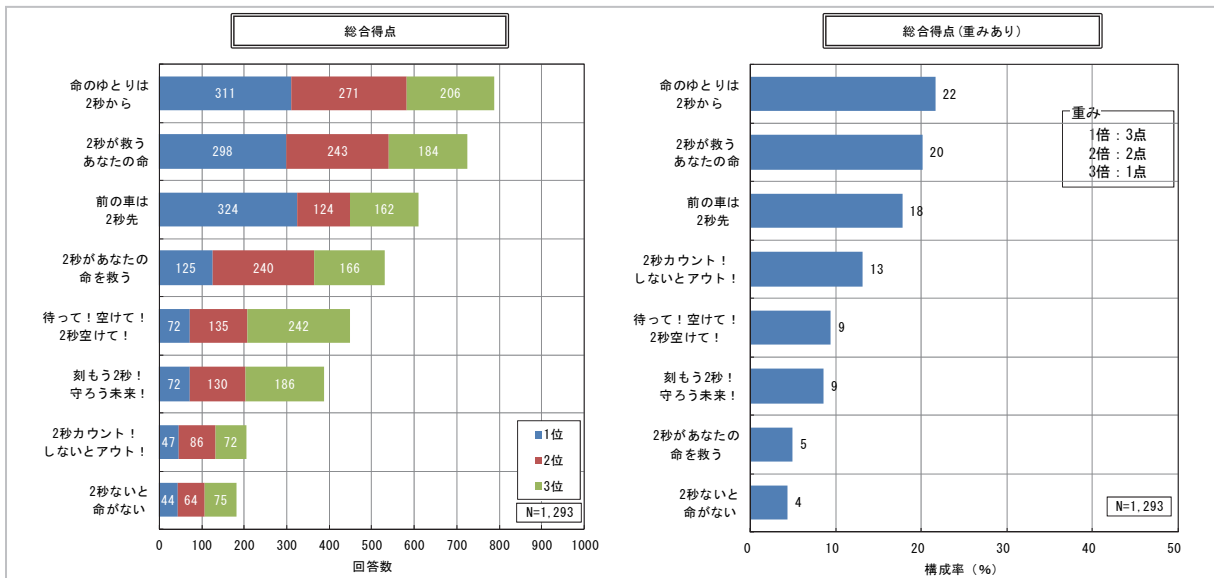


図 6-9 啓発フレーズのランキング⁸⁾

6-4 曲目を用いる提案

時間カウント方式では、正確な 2 秒を計るため、6-3 で示したように、様々な語呂合わせが考案されている。しかし、言葉は、話す人によって早さが異なる。また、1 フレーズで完結する言葉は退屈だったり、「羊が 1 匹…」のように単調な時間カウントは眠気を催したり、また、あまり変な言葉をつぶやいていると同乗者に無用な心配をかける懸念がある。

そこで、正確な時間カウントを習得しやすいように、よく知られる歌で、1 フレーズ 2 秒の歌 (♩=120) を調査した。♩=120 (120 テンポ) は 1 分間に四分音符 (♩) が 120 個入る速さの意味で、1 小節でちょうど 2 秒に相当する。このテンポは、Allegretto~Allegro (やや快速~快速) に該当し、行進曲などに用いられることから、運転しながら歌うと眠気覚ましにもなり、交通安全啓発に適している。また、歌のリズムは感覚で覚えており、中には世界中で歌われる歌もあるので、言葉で時間が変わりにくいと考えられる。

調査の結果、「通りゃんせ」、「あめふり」、「1 年生になったら」、「崖の上のポニョ」などがあつた (表 6-2(1)(2))。例えば、童謡「あめふり」では、その 1 フレーズ「あめあめふれふれ」などに合わせて「ゼロイチゼロニィ」などの語呂合わせを当てはめて歌えば、2 秒を数えることができる (図 6-10)。

表 6-2(1) 1 フレーズ 2 秒 (♩=120) の曲目 (例)

No.	タイトル	作曲者	作詞者	フレーズ※	著作権
1	茶摘み	作者不詳		なつもちーかづく	-
2	かごめかごめ	わらべうた		かーごめ	-
3	通りゃんせ	わらべうた		とおりゃんせ	-
4	あめふり	中山晋平	北原白秋	あめあめふれふれ	-
5	ピクニック	イギリス民謡	萩原英一	おかをこえいこうよ	-

※フレーズの赤文字の部分で2秒相当

表 6-2(2) 1 フレーズ 2 秒 (♩=120) の曲目 (例) 《著作権の保護期間中》

No.	タイトル	作曲者	作詞者
6	メリーさんの羊	アメリカ童謡	高田三九三
7	線路は続くよどこまでも	アメリカ民謡	佐木敏
8	1年生になったら	山本直純	まど・みちお
9	さんぽ	久石譲	中川李枝子
10	崖の上のポニョ	久石譲	近藤勝也、宮崎駿

1フレーズ 2秒

あめあめふれふれ
ゼロイチゼロニィ

うれしいな びちびちち ちやつちやつ らん らん らん

図 6-10 童謡「あめふり」の楽曲における 1 フレーズ 2 秒

第7章 啓発の要項

適正な車両間隔の普及・啓発に求められると考えられる項目・内容を表 7-1 に示す。摘要欄は、本報告書における参照である。これらの内容は、必要に応じて提示する優先順位を検討し、取捨選択するとよい。

表 7-1 啓発の必要がある項目の整理

No.	項目	摘要
(1)	車両間隔確保の必要性	
	1) 交通事故の発生に占める追突事故	2-1(1)
	2) 交通実態	3-1
	3) 道路交通法違反取締り	4-2(1)
	4) 交通規則と罰則 ～ 車間距離不保持、左側寄り通行(キープレフト)	7-2(3)
(2)	適正な車両間隔	
	1) 追従車両に必要な車両間隔の内訳	2-3
	2) 推奨する車両間隔	7-1 (1)
	3) 運転者のブレーキ反応時間に関する諸注意	7-1 (2)
	4) 車両の減速度に関する諸注意	7-1 (3)
(3)	車両間隔の計測方法	
	1) 時間カウント方式の推奨	7-2 (1)
	2) 曲目の提案	7-2 (2)
	3) 内外の状況	4-3,4-4,4-5
(4)	より安全な運転術	
	1) 居眠り運転防止	7-3(1)
	2) 先読み運転	7-3(2)
	3) 割り込み	7-3(3)
	4) 後続車警戒(渋滞の最後尾等)	7-3(4)
(5)	安全運転支援技術	
	1) ACC(Adaptive Cruise Control)の推奨	7-4(1)
	2) 自動ブレーキ過信の注意	7-4(2)

7-1 適正な車両間隔

(1) 推奨する車両間隔

5-4 より、より多くの運転者に対して実行性があり、安全および交通の円滑性の確保の観点から踏まえ、

- ・混雑時には車間時間約 2 秒
- ・混雑していなければ車間時間 2 秒以上
- ・減速度が一般の乗用車より小さい大型車などの運転者に対しては車間時間 3 秒以上

の確保を推奨する。このとき、高齢の運転者、運転の初心者、アンチロックブレーキシステム(ABS)が装備されない車両の運転者等は、反応時間の遅れや減速時間が大きくなる懸念があり注意が必要である。

車間時間の確保は、交通事故の防止や渋滞抑制の観点からは、特に短い車両間隔をとる運転者の行動が変更されると効果的である。

(2) 運転者のブレーキ反応時間に関する諸注意

「交通の方法に関する教則」(昭和 53 年国家公安委員会告示第 3 号)では、疲れている

とき等は運転を控えるか、体の調子を整えてから運転することとされている。このような、本来運転を控えるべき状態（通常時以外）のとき、人の反応時間は、場合によってかなり大きくなり、居眠り運転や漫然運転などは事故の要因になる。

1)で示す車両間隔は、通常時において、安全と円滑な交通の確保に十分と考えられるものであり、通常時以外の、用心した運転ができる状態にない場合は、運転を控えるか、休憩などで体調を整えてから運転する必要がある。

したがって、「交通の方法に関する教則」（昭和53年国家公安委員会告示第3号）第4章（自動車を運転する前の心得）第1節（運転に当たっての注意）に基づき、「通常時以外」の諸条件を注意として示す必要がある（表7-2）（【資】5-2-1）。

表7-2「通常時以外」の場合の諸注意

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ 疲れているとき、病気のとき、心配ごとのあるときなどは、運転を控えるか、体の調子を整えてから運転する。・ 睡眠作用のある風邪薬や頭痛薬などを服用したときは、運転をしない。・ 過労のときは、運転してはいけない。 |
|---|

ただし、通常時の運転者においても、普段よりブレーキ反応時間が長くなる研究報告がある（【資】5-2-4 表5-3、図5-13）ため、次のような場合は、必要に応じて注意として示す必要がある。

① 不意を突かれたとき

不意を突かれた時のブレーキ反応時間は通常時に比べて1.35倍（【資】5-2-4(1)）

② 高齢者（若年者と比較したとき）

高齢者のブレーキ反応時間は若年者に比べて遅くなり、平均で1.3～1.5倍、条件によっては2倍に長くなる（【資】5-2-4(3)）。

通常時以外の状況は、運行中や運行直前に判明すると社会的・経済的な影響から、運行の中止が困難な場合がある。そのため、日頃の健康状態への注意を促し、適切な運行計画、および運行前の判断につながる知見等を併せて示すと効果的と考えられる。

(3) 車両による減速度の違い

車両の減速度は、車両の種類、路面状態など実験方法に違いがあるが、重量が大きくなるほど減速度は小さい傾向である（【資】6-3-4(1)）。また、アンチロックブレーキシステム(ABS)が装備されない車両は、減速時間が大きくなる懸念がある。

前方車両と追従車両は同じ状態の路面を走行しているといえるため、乾燥路面に着目すると、制動停止するまでの平均減速度は、乗用車で7.7～10.3m/s²、トラックで3.6～6.2(m/s²)に分布している（【資】5-3-1 図5-26）。乗用車について、乗用車（16車種）に示す実験は2013年の新車、乗用車（1車種）は2002年頃の使用過程車等の違いはあるが、

制動停止までの平均減速度は、アンチロックブレーキシステム(ABS)装備がある場合 7.9～10.3m/s²、ない場合は 7.7m/s² で、ABS のある場合の最大値とない場合は 2.6m/s² の差がある。

7-2 車両間隔の計測方法

(1) 時間カウント方式の推奨

6-1・6-2 より、車両間隔を距離で測る「目測方式」は速度に応じた値をとる必要があり、また奥行き方向の知覚は目印になる尺度がないと誤差が大きい。一方、これを時間で計る「時間カウント方式」は、国内では慣れていない人が多いため普及していないが、4-3 より欧米では一般的な方法であり、走行速度によってカウント数を変化させる必要はなく、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簡便である。例えば、車間時間 2 秒の確保は、標識柱などを目印にし、前方車両が通過した 2 秒後に自分の車両がその目印を通過すればよい（図 7-1）。

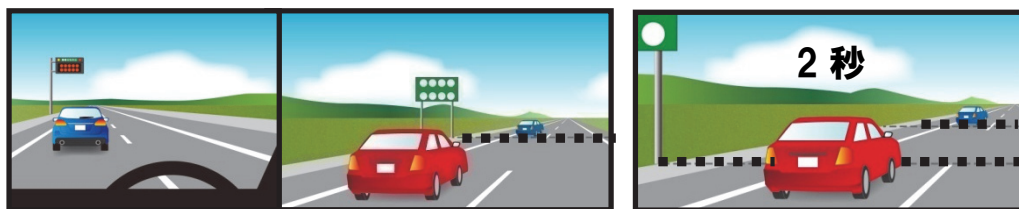


図 7-1 時間カウント方式による車両間隔の確認方法

(2) 曲目による時間カウントの提案

6-4 より、時間カウント方式は、正確な時間を数える必要がある。本研究では、正確な時間カウントを習得しやすいように、よく知られる歌で、1 フレーズ 2 秒（120 拍子）で歌われる歌を調査したところ、「とおoryんせ」、「かごめかごめ」、「あめふり」、「線路は続くよどこまでも」、「1 年生になったら」、「崖の上のポニョ」などがあつた（表 6-2(1)(2)）。

時間カウント方式では、6-3 で示したように、様々な語呂合わせが考案されているが、言葉は、話す人によって早さが異なる。また、1 フレーズで完結する言葉や「羊が 1 匹…」のように単調な時間カウントは退屈で眠気を催したり、語呂合わせであまり変な言葉をつぶやいたりしていると同乗者に無用な心配をかける懸念がある。

曲目による時間カウントは、次に示す利点がある。

- ✓ 歌のリズムは感覚で覚えており、中には世界中で歌われる歌もあるので、言葉で時間が変わりにくいと考えられる。
- ✓ 語呂合わせのフレーズを曲目の歌詞に当てはめると、人により異なる話し言葉の速さを、曲目のリズムに基づく一定調子に是正できる。
- ✓ 運転しながら歌うとき、眠気覚ましが期待できる。

(3) 交通規則と罰則

車両間隔の保持は、道路交通法（昭和 35 年法律第 105 号）第 26 条（車両間隔の保持）に規定される（【資】3-2-2）。また、車両間隔に影響を及ぼす進路変更（割り込み）や左側寄り通行（キープレフト）についても同法に規定がある。

これらについては、4-2(2)で示したように、罰則のある交通規則であることを認知しない者が 6 割と多いため、これを啓発に加えることで、適正な車両間隔の確保につながる行動の契機になると考えられる。

以下に、運転者の遵守によって、より適正な車両間隔の保持が期待される交通規則を 1) に示し、2)にそれらの罰則について示す。

1) 交通規則

① 車両間隔の保持

道路交通法（昭和 35 年法律第 105 号）では、第 26 条で、追従走行するときは、「その直前の車両等が急に停止したときにおいてもこれに追突するのを避けることができるため必要な距離を、これから保たなければならない」とされている（【資】3-2-2 図 3-4）。

② 左側寄り通行(キープレフト)

3-1 より、混雑した状況では追越車線に交通量が偏り、同時に車両間隔が短くなっている。このとき走行車線に空間的な余裕がある。したがって、道路交通法（昭和 35 年法律第 105 号）第 20 条で「道路の左側端から数えて一番目の車両通行帯を通行」等と示される左側寄り通行（キープレフト）（【資】3-2-2(3)）が励行され、追越車線に偏った車両が走行車線に戻ると、追越車線で詰まった危険な状態を是正されるとともに、混雑の緩和や渋滞の抑制に効果的と考えられる。

なお、左側寄り通行（キープレフト）に関して、道路交通法（昭和 35 年法律第 105 号）においては、第 20 条を含め、下記条項が規定されている。

- ✓ 第 18 条（左側寄り通行等）：車両は道路の左側に寄って道路を通行しなければならない
- ✓ 第 20 条（車両通行帯）：原則として一番左側の車両通行帯を通行する
- ✓ 第 27 条（他の車両に追いつかれた車両の義務）：他の車両に追いつかれた車両は道路の左側に寄って進路を譲らなければならない

③ その他

2-1(1)より、高速道路において 10 年間（平成 18～27 年）に発生した交通事故の原因は、法令違反別で、脇見や漫然運転といった「前方不注意」や「動静不注視」、「車両間隔不保持」が 7 割を占める。これらの事故は、適正な車両間隔を確保していれば避けられた可能性があるが、運転以外の二次タスクをしながら運転に注意を十分に払わない、いわゆる「ながら運転」や、運転中に眠ってしまう「居眠り運転」は、いくら車両間隔を確保しても十分でない

懸念があり、注意が必要である。4-2(1)より、高速道路における道路交通法違反（平成27年）は、ながら運転に当たる携帯電話使用等(9.6%)が3番目に多い。

2) 罰則

違反による基礎点数および反則金は、違反や車両の種類により規定される（表7-3(1)(2)）。

表 7-3(1) 法第 26 条(車間距離の保持)の違反に関する基礎点数および反則金の規定

罰則		高速自動車国道等	それ以外
基礎点数		2 点	1 点
反則金	大型車	12000 円	7000 円
	普通車	9000 円	6000 円
	二輪車	7000 円	6000 円
	小型特殊	6000 円	5000 円
	原付車	6000 円	5000 円

表 7-3(2) 法第 18 条(左側寄り通行等)、法第 20 条(車両通行帯)、法第 27 条(他の車両に追いつかれた車両の義務)の違反に関する基礎点数および反則金の規定

罰則		
基礎点数		1 点
反則金	大型車	7000 円
	普通車	6000 円
	二輪車	6000 円
	小型特殊	5000 円
	原付車	5000 円

7-3 より安全な運転術

運転者が実行するとより効果的に車両間隔の確保が図られると考えられる安全運転に関する知見について、以下に(1)居眠り運転防止、(2)先読み運転、(3)進路変更（割り込み）、(4)後続車警戒（渋滞の最後尾等）を示す。

(1) 居眠り運転防止

居眠り運転は、いくら車両間隔があっても不足し、重大事故が懸念される、日常と隣り合わせの危険である。（公財）高速道路調査会の調査²⁹⁾によると、8割の運転者が高速道路運転中に眠気を経験し、5割の運転者が事故・ヒヤリ経験している。

居眠り運転の防止に資する知見²⁹⁾を抜粋し、以下に主な3点を示す。

- ① 眠気の発生は3種類の生体リズムに影響され、これらの重ね合わせによって、午前と午後の2～4時の時間帯で眠気が強まる（図7-2）。高速道路の運転など単調な反復性の刺激・操作環境下においては2時間おきの眠気も誘発されやすい。
- ② 長時間起き続けたとき、17時間起き続けたときの作業能力低下はビール約500ml分の飲酒量に相当するため、長時間の運転は非常に危険である（図7-3）。
- ③ 急激な眠気には仮眠が有効である。仮眠前にはカフェインを摂取し、20分程度の仮眠が効果的である。

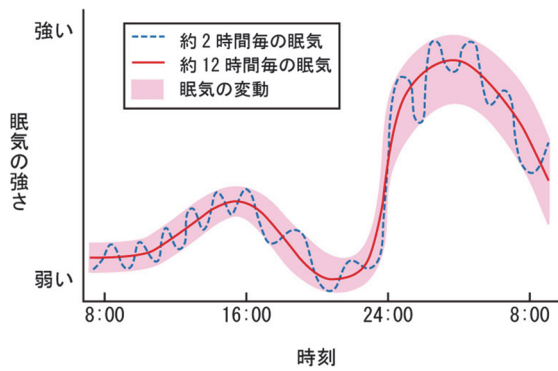
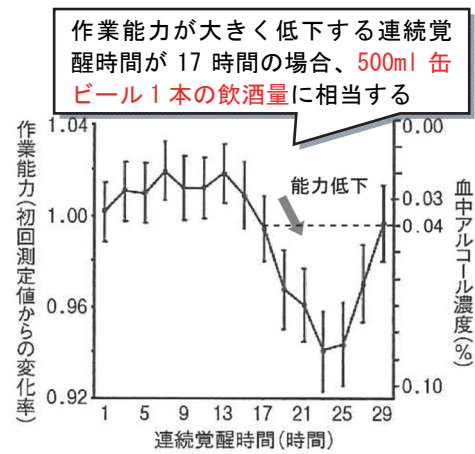


図 眠気のリズムの3層構造 (Lavie 1985年を一部改変)

図 7-2 眠気のリズム²⁹⁾



※作業はコンピュータを使った追跡課題。実験は午前8時から翌日の昼12時まで。データは平均と標準誤差。
 ※出典：Dawson et al., Nature vol. 388, 1997

図 7-3 作業能力におよぼす覚醒時間とアルコールの影響²⁹⁾

(2) 先読み運転

車両間隔の確保により、追従車両の運転者は視界が広がり、数台先の前方の状況を「先読み運転」することができる(図 7-4)。一方、車両間隔が詰まると、前方車両が運転者の視界を遮り、路肩停止車両や隣接車線を走行する車両の動向を目視できず、一早く路上の異変や危険を察知できない場合がある(図 7-5)。

佇立事故の発生が懸念される路肩停止車両を題材として、前方車両が視界を遮り、車両間隔に応じて路肩停止車両が目視できない範囲を平面上で試算したところ、車間距離を X として、目視できない範囲は式(7-1)で表せられる(図 7-6 に図示)。

$$Y \geq 2.41X + 2.96 \quad \dots \text{式(7-1)}$$

ただし、Y：目視できない範囲(m)

X：前方車両との車間距離(m)

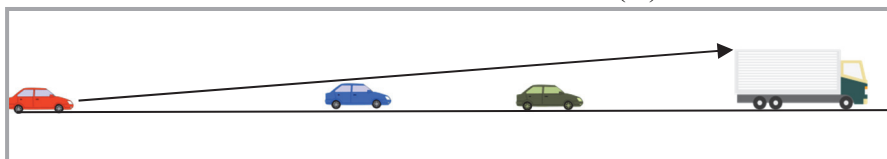


図 7-4 先読み運転(イメージ)

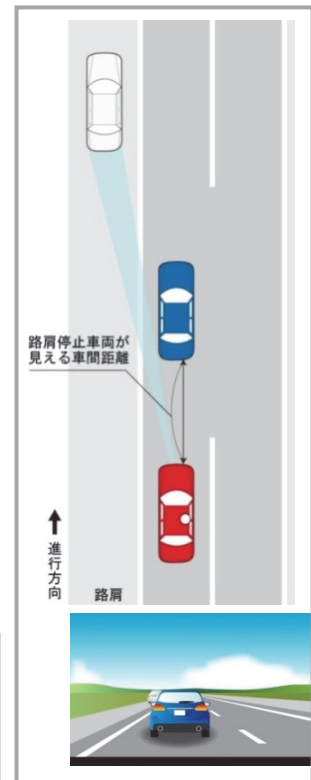


図 7-5 路肩停止車両を目視できる状況(イメージ)

これより、直線道路では、車間距離の概ね 2 倍以上先の隣車線又は路肩の状況を目視できるため、車両間隔を開けて先読み運転の励行により、交通の安全性の確保だけでなく円滑性の維持が図られる。

例えば、時速 80km で走行するとき制動停止距離は約 57m だが(図 7-7)、

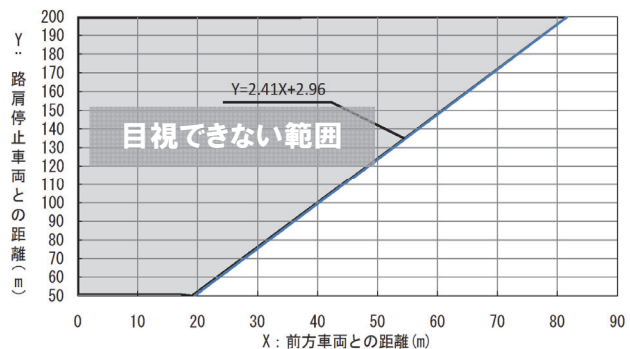


図 7-6 前方車両との距離によって路肩停止車両が見えない範囲

車間距離を 50m（時速 80km で車間時間 2.25 秒）確保すれば、路肩停止車両を目視できるのは 123m 先までなので、十分衝突等の危険を察知し回避できる範囲である。隣接車線の動向についても、路肩停止車両と同様である。

また、道路構造令（昭和 45 年政令第 320 号）で規定される視距では、例えば時速 80km で必要な視距 110m を確保するため、車間距離 45m 以上が必要となる（【資】3-1-3(1)）。

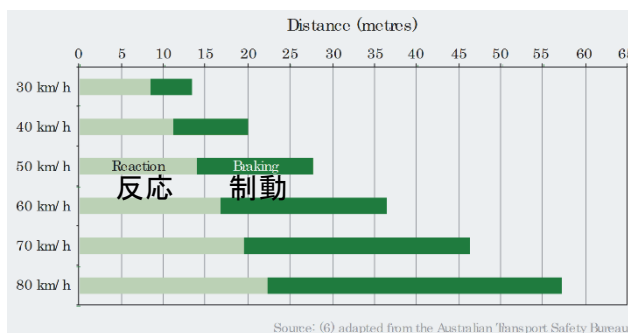


図 7-7 走行速度と制動停止距離の関係³⁰⁾

(3) 進路変更(割り込み)

進路変更（割り込み）も車両間隔に影響を及ぼす。車両間隔の空き過ぎは、割り込みによる車両間隔の短縮と再調整が生じるため、安全とは限らない。しかし詰めすぎは追突の危険性が高い。5-2(1)より、通常の進路変更（割り込み）は、約 50m の車間距離があれば生じうるが、車間距離 50m は時速 80km で車間時間 2.25 秒（時速 100km で車間時間 1.8 秒）に相当し、それ以上詰めるのは危険であり、進路変更（割り込み）を図る車両があれば、自他共に安全のため、譲るべきである。また、自車が進路を変更（割り込み）するときは、バックミラーや目視で安全を確認し、方向指示器を早めに出して、後から来る車が急ブレーキや急ハンドルで避けなければならないようにする必要がある（【資】3-2-3(4)）。

なお、進路変更（割り込み）について、道路交通法（昭和 35 年法律第 105 号）では、第 26 条の 2（進路の変更の禁止）に、「後方から進行してくる車両等の速度又は方向を急に變更させることとなるおそれがあるときは、進路を変更してはならない。」とされている（【資】3-2-2(2) 図 3-7）。また、割り込みについては、同法第 32 条に、高速道路では渋滞時にあり得る行動として、停止または徐行する車両に追い付いたときは側方を追い越してその車両の前に割り込んではいならない旨が規定されている（【資】3-2-2(2) 図 3-8）。

(4) 後続車警戒(渋滞の最後尾等)

渋滞の最後尾は、追突される可能性が高い。特にトラックは乗用車に比べて制動停止までの減速度が小さいため、乗用車と同様には止まることができない（【資】5-3）。制動停止までの減速時間差は、乗用車とトラック（20t、定積）の場合 1.70 秒であり、乗用車とトラック（20t、空積）の場合 0.79 秒である（【資】6-3-4(2)）。

したがって、乗用車の運転者は、その後ろをトラックが追従するとき、トラックの減速度が乗用車より小さいことを踏まえ、後続車を警戒して自車の車両間隔を十分確保し、急ブレーキを慎む必要がある。また、トラックの運転者は、トラックが乗用車に比べて減速に時間がかかるため、走行速度を控え、特に、積荷が重いときは、より長い車両間隔を確保する必要がある。

7-4 安全運転支援装置

(1) ACC(Adaptive Cruise Control)の推奨

近年普及している安全運転支援装置で、追従走行時に車両間隔を自動調節するACC(Adaptive Cruise Control)は、安全性・円滑性の両面から自動車交通環境に対するメリットが期待できる。長時間にわたり連続走行する場合、7-3(1)より運転中の居眠りなど注意力が低下する懸念があるため、特に長距離を運行する事業者のトラック等には、ACCの装備を推奨する。

(2) 自動ブレーキ過信の注意

ACCは、狭義には一定速度以上の走行時に有効となる機能を指し、全速度域の機能はFSRAと呼ばれる。これらの設定できる車両間隔は、ISO(JIS)規格において車間時間により示され(【資】4-2)、また、減速度は 3.5m/s^2 を超えないとされている(表7-4)。この減速度は、制動停止する乗用車の平均減速度 $7.7\sim 10.3\text{m/s}^2$ より倍半分以上小さい(【資】5-3)ため、前方車両の急制動時には運転者(人)によるブレーキ操作が必要である。

また、衝突被害軽減ブレーキ(車両の前方にある障害物を感知して衝突しそうなほどの短い距離と接近速度のとき、運転者に警報し自動的に制動するシステム)は、ISO(JIS)規格がなく(2017年3月現在)、国内で「道路運送車両の保安基準」(昭和26年運輸省令第67号)に基づき告示される技術基準では、車両総重量が8tを超え所定の条件を満たす貨物自動車について、「平均減速度が 3.3m/s^2 又は最大減速度が 4.0m/s^2 以上の減速度を発生させること」とされている(【資】4-2-5)。

したがって、ACCや衝突被害軽減ブレーキが装備される車両においても、自動ブレーキは運転者(人)より小さい減速度で制動するため、運転者は通常時の運転と同様な、注意を払った運転の啓発が必要である。

表7-4 ACCおよびFSRAシステムにおいて規定される車間時間と平均自動減速度³¹⁾³²⁾

規格の種類	設定できる車間		平均自動減速度
	最低値	必須	
● JIS D 0801:2012(ISO 15622:2010) 高度道路交通システム- アダプティブ・クルーズコントロールシ ステム(ACC)-性能要求事項及び試 験手順	車間時間 0.8 秒 (6.2.4 「追従能 力」より)	1.5~2.2 秒で最低限一つ (同左)	3.5m/s^2 を超えない (6.4「作動上の制限」より)
● JIS D 0807:2011(ISO 22179:2009) 高度道路交通システム- 全車速域アダプティブ・クルーズコ ントロール(FSRA)システム-性能要 求事項及び試験手順	車間時間 1.0 秒 かつ車間距離 2.0m 以上 (6.2.3 「追従能 力」より)	8m/s(28.8km/h)を超える 車速では、 1.5~2.2 秒で最低限一つ (同左)	車速が 20m/s (72km/h)超 の場合は 3.5m/s^2 を超えない (6.4「作動上の限界」より)

第8章 今後の展望

8-1 時間カウント方式の普及

現在の交通実態に適合しない「時速 100km では 100m の車間距離」の推奨は、交通規則全般に対する信頼や違法意識を損なうことにもなりかねない。現状では、混雑時に過半数の運転者がブレーキ反応時間 1.5 秒を下回り、混雑していない時でも、追突しない車頭時間 2 秒を下回る運転者が存在する。このような交通実態に即して、交通事故の防止および渋滞抑制の観点を踏まえるとともに、より多くの運転者に対して実行性のある、適切な車両間隔の推奨が必要である。その推奨にあたっては、混雑時には車間時間約 2 秒、大型車等においては車間時間 3 秒以上といった、時間カウント方式がよい。その方策としては、(1)に示すコンテンツやローケーションを活用することが考えられる。

(1) 交通安全コンテンツの事例

時間カウント方式の普及・啓発には、「高速道路での居眠り運転防止に向けた効果的な対策に関する調査研究」（平成 27 年 3 月（公財）高速道路調査会）によりまとめられた居眠り運転防止の知見のように、チラシ等、動画、そしてこれらを踏まえたウェブサイト（図 8-1）の活用等が考えられる。このウェブサイトは、メールマガジンの掲載サイトであり、特集として居眠り運転防止の知見と併せて、動画と知見の概要等を示したチラシを同時に掲載している。また、これらチラシや動画を活用し、教習・講習（写真 8-1）や高速道路の休憩施設等におけるキャンペーン（写真 8-2）が実施されている。さらに、車両間隔の保持の場合は、現地における標識等による啓発（例として写真 6-2、写真 6-3）も効果的と考えられる。



図 8-1 居眠り運転防止を啓発するウェブサイトの例 ³³⁾



写真 8-1 居眠り運転防止を啓発する講習会の例
(東日本高速道路(株)鶴岡管理事務所提供)



写真 8-2 居眠り運転防止を啓発するキャンペーンの例
(首都高速道路(株)提供)

(2) 効果的な啓発に向けた提案

目測方式が「交通の方法に関する教則」で説明され広く普及し、その方法に慣れて簡単という運転者が多いのに対し、時間カウント方式は、慣れていない人が多いため普及が進まない懸念がある。そのため、時間カウント方式が当然実行されるべき車両間隔の確認方法として、有名人や専門家等を起用し「私も実行しています」等と広報すると、普及の促進が期待できると考えられる。

なお、国内では、既に時間カウント方式で車両間距離保持を啓発する警察が各地方にあるが、その車両時間は 2~4 秒にわたる。したがって、「時間カウント方式」の普及・啓発に当たっては、特定の車両時間に限定して推奨しない方がよい場合がある。

8-2 左側寄り通行(キープレフト)の啓発

混雑した状況では追越車線に交通量が偏り、同時に車両間隔が短くなっているが、このとき走行車線に空間的な余裕がある。車両間隔の確保により、渋滞発生 の契機となる減速波(ショックウェーブ)を吸収できるため、車両間隔の詰まり過ぎの是正により、渋滞を抑制できる。したがって、追越車線に偏った交通量を走行車線に戻し、追越車線で詰まった車両間隔の緩和を図る、左側寄り通行(キープレフト)の啓発が重要である。その方策としては、6-2 で示した標識等のように、渋滞の発生しやすい現地において簡易 LED 標識を用いて啓発したところ、

追越車線に偏った交通量が走行車線に戻り、渋滞が緩和した知見がある(図 8-2、詳細は【資】6-4-5)。標識等による方法は、特に渋滞のボトルネックになるような現地で啓発すると、効果的と考えられる。

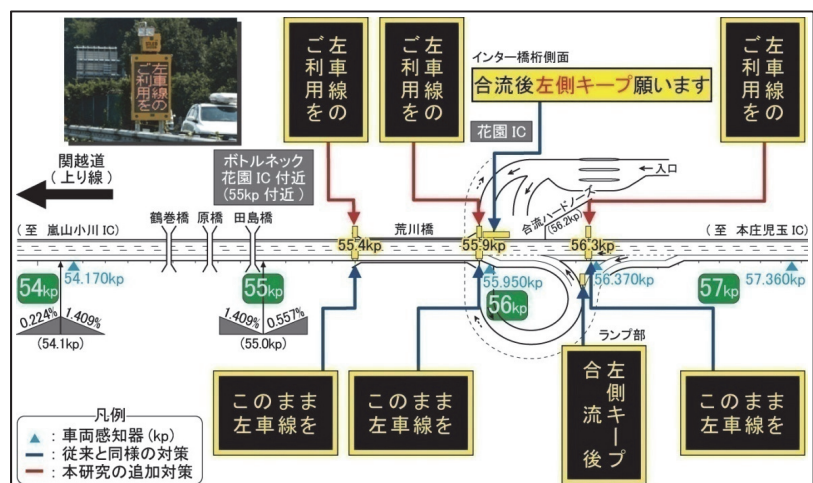


図 8-2 関越自動車道(上)花園 IC 付近における車線利用率平準化実験の概要⁴⁾

8-3 ACC の設定

近年普及している安全運転支援装置で、追従走行時に車両間隔を自動調節するACC(Adaptive Cruise Control)は、設定・調節機能の細部が各自動車メーカーによって判断・設計される。ACC の設定について、国内外の 14 社（16 車種）の操作説明書に基づき調査したところ、設定できる車間時間の最小値は 1.0～1.4 秒、最大値は 2.0～3.0 秒であり、上限・下限が一律ではなかった（図 8-3(1)(2)）。自動運転走行の実現も鑑み、自動車メーカーに対して、安全で円滑な交通に資する車両間隔の適切な見解・統一を期待する。また、長距離を運行する事業者のトラック等には、ACC の装備を推奨する。

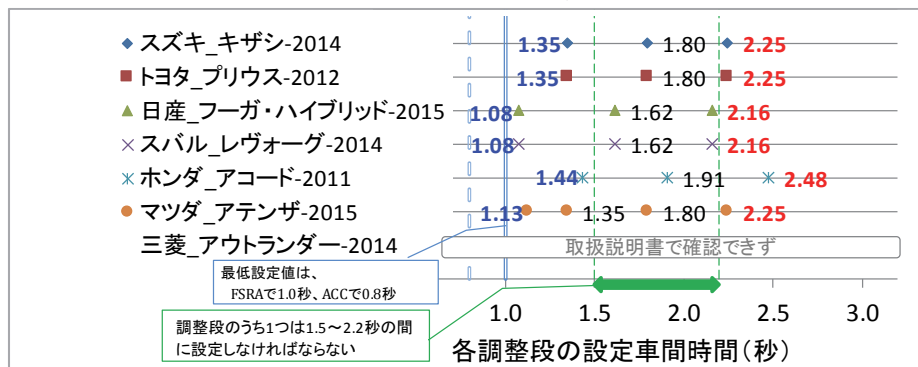


図 8-3(1) 国内向け自動車の ACC システムにおける車両間隔の調整段の設定値

(公財)高速道路調査会調べ

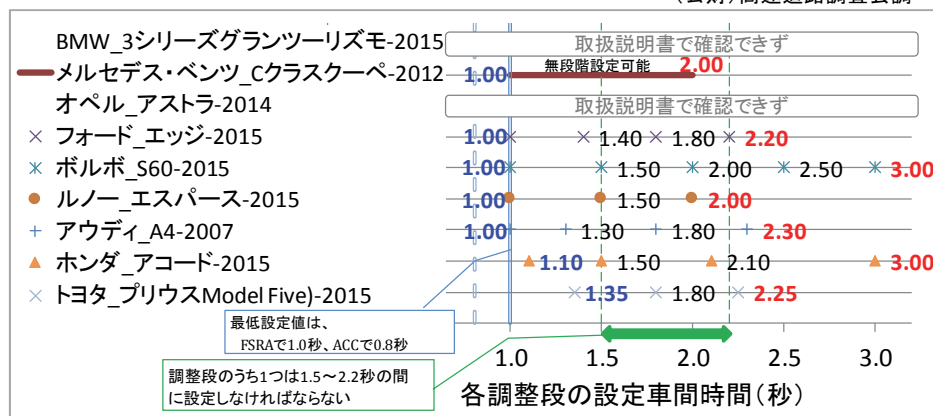


図 8-3(2) 海外向け自動車の ACC システムにおける車両間隔の調整段の設定値

(公財)高速道路調査会調べ

8-4 車両間隔の車内表示の提案

3-1(2)より、運転者の主観による車両間隔は、実際はより短いことが考えられる。運転者は主観的には十分な車両間隔をとっているつもりでも、実態との乖離が大きい（【資】2-1-3 図 2-13）。運転者自身が自らの客観的な安全度について、フィードバック情報を与えるような方策が必要である。

このため、どの自動車にも速度計や燃料計が設置され、運転者から見やすい位置に表示されるように、リアルタイムの車両間隔が運転者から見やすい位置に表示されると、常に運転者に注意を促すことができ、適正な車両間隔の保持に効果的と考えられる。その際には、走行中の車両間隔の状態が、安全性、快適性、交通の円滑性の観点などを踏まえた適性を同時に示すとわかりやすいと考えられる。

参考・引用文献)

- 1) 総務省 統計局 政府統計の総合窓口:平成 27 年における交通事故の発生状況, 2016.3.
- 2) 全国高速道路建設協議会:高速道路便覧 2015(平成 27 年度), p.222, 2015.
- 3) 吉川, 塩見, 吉井, 北村: 暫定 2 車線高速道路のボトルネック交通容量に関する研究,交通工学, Vol.43, No.5, 2011.
- 4) Xing, 鶴元, 石田, 村松: 片側 3 車線区間における LED 標識を用いた車線利用率平準化渋滞対策の効果検証, 第 31 回交通工学研究発表会論文集, pp.167-171, 2011.
- 5) Xing, 鶴元, 石田, 村松: 車両感知器パルスデータを用いた渋滞発生時交通現象分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.41, 2010.
- 6) 交通工学研究会: 交通工学ハンドブック, 第 4 章, 2008.
- 7) 自動車安全運転センター: 適正な車間距離のあり方に関する調査研究, 平成 18 年度調査研究報告書, 2007.3
- 8) (公財)高速道路調査会:高速道路の円滑な利用に向けた運転者への広報に関する検討 報告書,2013.3.
- 9) Conference of European Director' s of Roads: Safe distance between vehicles, 2010.4.
- 10) Texas Department of Public Safety: "Texas Driver Handbook"(Revised July, 2012)
- 11) Texas Department of Public Safety: "Texas Driver Handbook"(Revised September, 2014)
- 12) Texas Department of Public Safety: "Texas Driver Handbook"(Revised January, 2016)
- 13) Cue Planning「運転・車⇒ドイツの罰則規定・点数制度」
<http://www.netdedoitsu.com/dn_unten_kuruma/penalty.html> 2017 年 1 月確認
- 14) (財)高速道路調査会:フリーウェイ オペレーションズ, 1961.
- 15) 日本映画新社: ドライヴァーのエチケット, 1964.
- 16) 第 61 回国会: 衆議院建設委員会議録, 第 23 号, 1969.6.6.
- 17) (一社)東京指定自動車教習所協会(2014)「学科教本 第 31 版」, p.321.
- 18) (一財)東京都交通安全協会編集・発行: 安全運転のしおり, p.14, 2015.4.
- 19) 東日本高速道路(株)・中日本高速道路(株)・西日本高速道路(株)(2015)「NEXCO 設計要領第 5 集(標識設置要領)」p.68
- 20) 東日本高速道路(株)「セーフティドライブ ドライブまめ知識」
<<http://www.driveplaza.com/safetydrive/mamechishiki/017.html>>2017 年 1 月確認
- 21) Police Fédérale: "Quelles distances de sécurité" <<http://www.police.be/fed/fr/actualites/243-classic-21-securite-queelles-distances-de-securite>> 2017 年 1 月確認
- 22) 埼玉県警察「ゆとり車間距離 0102 運動の推進」<<http://www.police.pref.saitama.lg.jp/f0010/kotsu/documents/0102leaflet.pdf>> 2017 年 1 月確認
- 23) 警視庁高速道路交通警察隊「高速道路を利用する皆さまへ」<http://www.keishicho.metro.tokyo.jp/kotsu/jikoboshi/highway/highway_info.files/shakan.pdf> 2017 年 2 月確認
- 24) 福島県警察いわき東警察署「事故防止マップ」<http://www.police.pref.fukushima.jp/police/higashi/TrafficNews/26_07_map.pdf> 2017 年 1 月確認
- 25) New York State of Opportunity, Department of Motor Vehicles: "Driver's Manual & Practice Tests" <<http://dmv.ny.gov/about-dmv/chapter-8-defensive-driving>> 2017 年 1 月確認
- 26) UK Government: "Press release Highways Agency warns tailgaters that 'only a fool breaks the 2-second rule'"<<https://www.gov.uk/government/news/highways-agency-warns-tailgaters-that-only-a-fool-breaks-the-two-second-rule>> 2017 年 1 月確認
- 27) Instituto da Mobilidade e dos Transportes: "MANUAL DO ENSINO DA CONDUÇÃO" <http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/EnsinoConducao/ManuaisEnsinoConducao/Documents/Fichas/FT_DistanciasdeSeguranca.pdf> 2017 年 1 月確認
- 28) <<http://www.police.be/fed/fr/actualites/243-classic-21-securite-queelles-distances-de-securite>> 2017 年 1 月確認
- 29) (公財)高速道路調査会:高速道路での居眠り運転防止に向けた効果的な対策に関する検討 報告書,2015.3.
- 30) World Health Organization/UNRSC: "Speed management : A road safety manual for decision-makers and practitioners", p.7, 2003.
- 31) JIS D 0801:2012(高度道路交通システム—アダプティブ・クルーズコントロールシステム(ACC)—性能要求事項及び試験手順)
- 32) JIS D 0807:2011(高度道路交通システム—全車速域アダプティブ・クルーズコントロール(FSRA)システム—性能要求事項及び試験手順)
- 33) DRIVE & LOVE ウェブサイト<<http://drive-love.jp/chaya/201509/article4.html>>2017 年 1 月確認