

トレーラーの運転特性と安全な運転に必要な技能に関する調査研究



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>

トレーラーの事故発生の形態、原因等について統計分析を行ったところ、事故の発生率、死亡率ともに一番高いことが分かった。

運転技能教育の実態を把握するため、事業所、自動車教習所及び教育機関を調査、併せて運転者にアンケートを行ったところ、運転者の教育は、業務運転開始後3年後、その後も3年に1回程度が必要との考えが多かった。また、教育内容で重要な点は「後退走行」、「トレーラーの限界や運動特性の認知」、「トレーラー特有の現象(ジャックナイフ現象他)」等であった。

実証実験では、ベテラン運転者に危険傾向が強いことが指摘された。

これらの各種調査結果および実験結果より、トレーラーの車両特性、事故の特徴、運転特性等を取りまとめ、トレーラー運転者向けの教育資料を制作した。

1. 調査研究の目的

トレーラーによる事故は、非トレーラーによる事故に比べ、死亡事故となる確率が高い。

ところが、けん引免許の制度については、昭和40年に創設されて以降、基本的に見直しがされておらず、また、民間におけるトレーラー運転者に対する運転技能等の教育は、一部の自動車教習所等において課程が設けられているものの、その数等も十分でない。

トレーラーの運転者に対する事故防止対策を効果的に進めるためには、運転上の問題点等を正確に把握し、それに応じた効果的な運転者教育の検討が必要である。

本研究では、トレーラーの運転特性や運転上の問題点等を把握し、安全な運転に必要な技能等についての検討を行う。

2. トレーラーの事故実態

トレーラー事故は、大型車両(貨物)とほぼ同様の特徴が見られるが、分析項目によって特有の特徴が現れる。これは、運転操作、安全確認に違いがでてくることが背景にあるものと思われる。

- 事故発生率は、登録車両台数100台につき1.75台で一番高い。
- トレーラー事故の死亡率が一番高い。(図-1)
- 事故原因として、人的要因である注意を怠った、運転感覚を誤った、道路環境の認識を誤った、交通環境に対する認識を誤った、ブレーキの踏みが弱い、ブレーキ操作不適、ハンドル操作

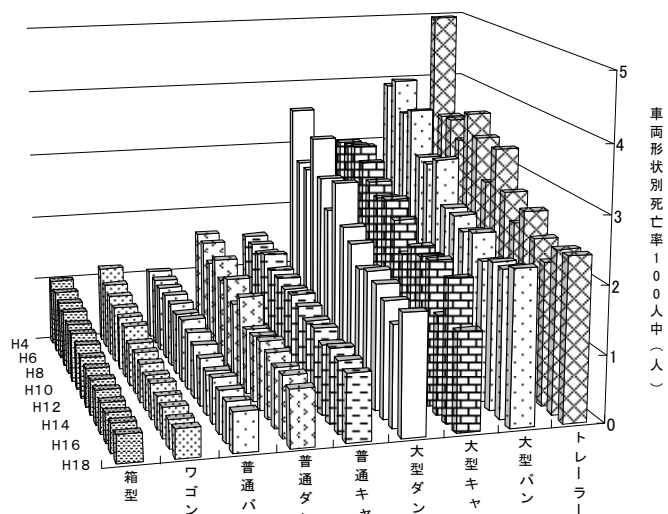


図-1 第1当事者の車両形状別死亡率推移

不適、ブレーキをかけながらハンドル操作、その他操作不適の割合が高い。

- 事故類型で追突事故の割合が高く、出会い頭事故の割合が低い。事故発生時の走行状況は直進減速時の割合が高い。これは、大型車両に共通する傾向である。

3. トレーラー運転技能教育の実態把握

(1) 事業者調査

トレーラーを使用して運送事業を行っている事業者 10 カ所に対して訪問調査を実施した。

新任運転者教育の内容は、「座学による安全運転教育」、「日常業務を離れての実車による実技指導」、「日常業務を行いながらの上司等による同乗指導」等で、期間は2カ月～6カ月である。

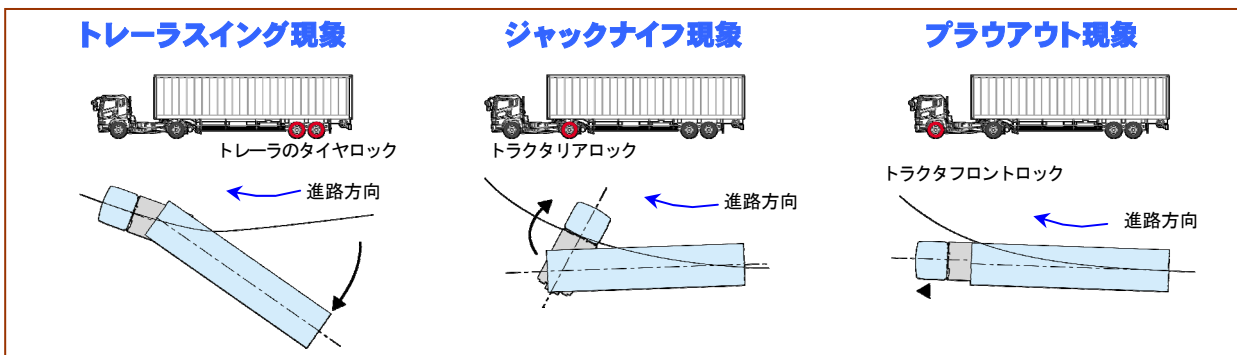
乗務している運転者への教育としては、「グループミーティングの実施」、「社内外での安全運転教育（集合教育）」、「年齢・階層別研修」、「添乗指導」、「事故惹起者研修」等が行われている。

トレーラー運転者に対して強化が必要な教育項目としては「危険予測」、「積載貨物による車両感覚の変化」、「交差点の右左折方法と注意点」、「視界・死角の認識」等があげられている。

(2) 運転者調査

トレーラー運転者 132 人にアンケート調査を行った。トレーラー特有の危険現象に対して、「十分注意している」は、トレーラーズイング現象で 71%、ジャックナイフ現象で 88%、プラウアウト現象で 56% となり、プラウアウト現象への注意の度合いが低い。回避方法について「良く知っている」は、トレーラーズイング現象で 57%、ジャックナイフ現象で 65%、プラウアウト現象で 36% であり、プラウアウト現象の回避方法に関する認知が低い。

トレーラーにおけるヒヤリ・ハット体験回数で多いのは追突系のヒヤリ・ハット体験である。



今後更に運転技能教育を受ける必要性があるとの認識が強い項目は、「視界・死角の認識」、「内輪差・外輪差」、「トレーラー特有の現象」、「危険予測」、「車の限界や運動特性の認知」である。

(3) トレーラー運転教育関係者調査

けん引免許取得教育を実施している全国の指定自動車教習所 12 カ所及び大手運送会社等の運転者教育機関 2 カ所への訪問調査を実施した。

一般の企業、団体等に勤務するトレーラー運転者の教育時期及び内容は、運転に慣れてきた業務運転開始後 3 年後位が望ましいとの意見が多い。また、その後も「3 年に 1 回程度」の教育が必要との考えが多い。

トレーラー運転者教育で特に教育すべき点は「後退走行」、「トレーラーの限界や運動特性の認知」、「トレーラーとその他貨物車の運転操作上の違い」、「トレーラー特有の現象（ジャックナイフ現象他）」、「積荷で変わる重心・旋回性」、「積載貨物による車両感覚の変化」等である。

4. 自動車安全運転センター中央研修所における実証実験

自動車安全運転センター安全運転中央研修所において走行実験を実施した。被験者のトレーラー運転者は30名、使用車両は、40フィート（コンテナ）トレーラー、20フィートトレーラー、11トン大型貨物車（比較のため）の3車種であり、1人の被験者が3種類の車両に乗務した。

中央研修所の教官が同乗して被験者の運転上の問題点をチェックして減点した。併せて、車両について、前後加速度、左右加速度、ヨーレート、GPS速度、ロール角度等のデータを記録した。

- 教官による運転行動評価結果で、40フィートトレーラーに減点が多い分野をみると、「方向変換」、「運転全般」、「運転開始前」、「左折」等である。（表-1）

- 「方向変換」では、後退に伴う車体後方の確認だけではなく、左側や右側の安全確認不良の減点が多い。

「運転全般」では、運転姿勢の問題が多く、また、「一時停止しない」の指摘を受けている運転者も多い。

「運転開始前」では、連結状態の確認での減点が多く、今回の実験結果では2割程度の運転者が運転開始時の連結状態の確認を行っていない。

「左折」時の危険行為として、「通行位置（右振り）」、「巻き込み防止措置不適」、「通行位置（左大回）」などが指摘されており、トレーラー運転者に多いとされている危険行為が走行実験でも現れている。

- 運転経験20年以上のベテラン運転者に危険傾向が強い事が指摘されてい

る。具体的には、車線変更時の合図不履行、右側、左側の安全確認不十分、シート位置が後ろ過ぎ、一時停止しない等、慣れからくと思われる安全確認不履行が多い。

- 運転場面毎の速度について、それらの相関をもとに運転技術を分類したところ、トレーラーの運転技術は「下りスラローム」、「S字カーブ」、「上りスラローム」、「8字走行」等の比較的速度が高く左右両方向への転回を含む走行技術と、「右左折」や「Uターン」など比較的低速で車体直近の安全確認が大切な運転技術の2つグループ化できることが分かった。両方の運転場面での危険性に対応した運転技術を、それぞれ教育することが必要とみられる。

表-1 トレーラー運転経験年数別分野別減点値

大項目		平均減点値		
		2年以下	8年～19年	20年以上
運 転 の 内 容	運転開始前	10.625	9.722	12.500
	運転全般	15.792	10.167	27.300
	運転者の習癖	0.000	0.000	0.000
	運転終了時	2.708	4.167	4.667
	右折	2.292	3.056	3.833
	S字カーブ	2.083	0.417	0.000
	車線変更	2.083	4.722	12.000
	Uターン	3.333	3.472	3.500
	左折	7.917	7.778	3.833
	方向変換	21.042	11.944	19.167
	スラローム	0.000	0.556	0.667
	8字カーブ	0.417	0.694	0.333
	合計減点値	68.292	56.694	87.800

5. トレーラーの運転上の問題点と必要な技能等

表-2は本研究の調査結果及び実証実験結果からトレーラーの車両特性、事故の特徴、運転特性等を整理したものである。主なポイントは以下のとおり。

- 横転事故はトレーラーの特徴的な事故と考えられる。走行中にトレーラー部の傾きを運転席側で体感出来ないため、カーブ等で無理な運転をしてしまう場合や、国際海上コンテナのように貨物の中身が確認出来ないため、偏荷重のまま走行してしまうことが背景にある。

表-2 トレーラーの運転特性等のまとめ

- トレーラースイング現象、ジャックナイフ現象、プラウアウト現象は、トレーラー特有の危険現象であり、事故を誘発する可能性が高いので、これらを起こさないためには、十分な回避知識と日頃からの安全運転が重要である。
- 運転者調査及び被験者アンケートではトレーラー運転者の危険現象に関する知識が不足している実態が明らかとなっている。

項目		トレーラーの特徴
車両特性	構造	・トラクター部とトレーラー部を連結している。 (セミトレーラーの場合、トラクター部のカプラーとトレーラー部のキングピンを連結)
	サイズ	・公道を走行する車両の中で最大級の大きさ。 車両制限令：セミトレーラーの連結全長16.5m フルトレーラーの連結全長18m
	その他	・セミトレーラーの場合、内輪差が大型貨物車より大きい。 ・空車時、積載時の車両重量の差が他車種と比較して最も大きい。
事故の主な特徴		<ul style="list-style-type: none"> ・大型貨物車の事故の特徴に似ている。 ・事故発生時の死亡率が最も高い。 ・車両登録台数100台当たりの事故発生率が最も高い。 ・追突事故が多い。 ・横転事故が多い。 ・トレーラー特有の危険現象(トレーラースイング現象、ジャックナイフ現象、プラウアウト現象)がある。 ・トレーラー事故による社会的影響が大きい(トレーラーの事故は長時間通行止めになる割合が高い等)。
運転特性	後退時	<ul style="list-style-type: none"> ・ハンドル操作が他車種と違う。(曲がりたい方向と逆にハンドルを切る必要がある。) ・トレーラー部が短い程、ハンドル操作が煩雑になる。
	右左折時等	<ul style="list-style-type: none"> ・内輪差が大きいため、走行の軌跡取りが重要である。 ・左折時巻き込み等を防止するため、大型貨物車より早い段階からの安全確認が必要。
	視界・死角	・連結車の構造上、右左折時や後退時に大きな死角ができる。
	制動	<ul style="list-style-type: none"> ・急ブレーキはジャックナイフ現象等、トレーラー特有の危険現象を誘発する恐れがある。 ・走行中急ブレーキをかけても、トレーラー部の慣性により、止まれない場合がある。
	その他	<ul style="list-style-type: none"> ・走行中にトレーラー部の傾きを運転席側で体感出来ない。 ・空車時と積載時の車両総重量が大きく違うため、運転特性に大きな違いが生じる。 ・国際海上コンテナはコンテナの中身を確認出来ないため、偏荷重等により横転するケースがある。

- 運転特性として、後退時のハンドル操作の違いや、内輪差が大きいため交差点進入時等の軌跡取りが他車種に比べ特に重要であること、他車種と比較して死角が大きいこと、急ブレーキが特に危険であることが挙げられている。
- トレーラーの運転において特に重要なことは、急ブレーキを用いず一定速度での走行と右左折時他の安全確認であると考えられる。空車時と積載時(トラクター単体時)で車両総重量が大きく違うため、制動やハンドル操作等の運転特性に大きな違いがあることの認識も重要であると考えられる。

これらの結果をとりまとめ、トレーラー運転者向けの教育資料を制作した。

