ヒヤリハット類型と日常運転行動、運転意識の関係 —安全教育対策検討のためのヒューマンエラー分析—

小 菅 英 恵^{*1}

本研究では戦略的な交通事故未然防止につながる交通安全教育の検討を目的に、交通事故発生要因を分析した。分析では、業務・通勤時の運転者を対象に質問紙調査法によって日常の運転行動に潜むヒヤリハットについて、衝突しそうな対象・状況で類型化しヒヤリハットの可視化を試みた。多変量順序ロジスティック回帰分析の結果、ヒヤリハットの危険因子となる日常運転行動と発生率の関係がわかった。またヒヤリハット背後の運転傾向性を把握するため探索的因子分析を行い、ヒヤリハット発生の潜在因子である「不安全運転」「判断の迷い」「自己中心」の因子を抽出した。各因子について、ヒヤリハット類型ごと発生回数、年齢層の分散分析を行った結果、年齢層やヒヤリハット回数の関連性がヒヤリハット類型で異なっていた。本結果から、交通事故は習慣化された不適切な運転行動の要因、環境側の要因、個人差の要因、年齢の要因が複雑に関わり発生リスクが高まることが明らかとなった。したがって交通事故防止対策では、運転者個々人の運転にあらわれる特徴を客観的に把握する機会を持つ重要性が改めて示された。また組織と個人の両レベルから多様な安全教育・指導のアプローチで取り組む必要があると考える。

キーワード：交通事故防止、ヒューマンエラー、日常運転行動、ヒヤリハット類型、交通安全教育

1 研究の背景と目的

労働災害発生状況のうち災害の類型でみると、交通事故の死亡者数は、墜落・転落の事故に次いで発生割合が多い¹⁾。平成26年度の交通事故に関わる死亡災害の割合は、業種別にみると、陸上貨物運送事業27%、商業23%、建設業19%であり、休業4日以上死傷災害の割合は、商業23%、交通運輸業15%、通信業・陸上貨物運送事業12%と報告されている²⁾。交通労働災害は、交通運輸業に限らず、多様な業種の労働者が関わる現状があり、交通労働災害の防止は労働者を運転業務に従事させるすべての事業者が取り組む課題である。しかし、中小企業の産業別労働者の安全確保に関するアンケート調査³⁾によれば、企業における交通労働災害の意識が高いとは言えない。

労働安全衛生法第28条に示されるように、労働災害防止では、災害が発生する前に組織の潜在的な危険因子を発見し、危険性の評価やリスクの優先順位をつけるリスクアセスメントが法令によって努力義務化されている。このように、組織のリスクを管理し損失の回避や低減をはかる活動はリスクマネジメントと呼ばれ、石橋⁴⁾は日常業務の中に潜在する危険因子を把握し事故に至る前に問題を解決する活動と位置づけている。交通事故防止においても、交通事故が発生する前にリスク因子を発見し、そのリスクを低減、回避する未然防止の発想が適切である。

交通事故防止の対策は、Haddonマトリックス⁵⁾や、

3Eの考え方⁶⁾に示されるように、道路や車両などのハード面と、運転者や歩行者など交通参加者に対する教育といったソフト面の対策に大別できる。自動車交通のリスクマネジメントでは、「職場で働く人間の特性に目を向け、個人の特徴に応じた安全教育・職務設計・設備改善などの対策を立て、その対策の効果を検証し、改善を図る⁷⁾」、すなわちシステムの中に存在する人間側の視点から事故発生に関わるメカニズムを科学的に分析し、人間の特性に合わせた事故防止の対策・管理の在り方の検討が重要である。そのためには、システムに関わる人間が意図せず犯したヒューマンエラーの分析が不可欠である。ヒューマンエラーについてはReason⁸⁾によるスリップ・ラプス・ミステイクの分類が知られているが、本研究では人間が意識的・無意識的に犯す半ば習慣化したルールや規則違反などの行為も含めて扱う。

ヒューマンエラーの分析では、特に事故には至らなかったがあと少しで事故になりそうなヒヤリハットしたり、ハットした事象の体験、一般にヒヤリハットやインシデントと呼ばれるデータの分析が不可欠である。「ハインリッヒの法則⁹⁾」で示されているように、1つの重大な事故の背後には29のヒヤリハットやインシデントがあり、さらにその根底には300の異常やトラブルが隠れているという指摘は、重大な災害の背後には無数のリスク因子となるヒヤリハットが潜在する可能性を示唆する。すなわち事故の未然防止の対策では、重大な事故の背景にあるヒヤリハットやトラブルを分析しリスクマネジメントに活用していく考え方が重要となる。また現実的にもヒヤリハットやインシデントのデータは積極的に活用されている^{4, 10–14)}。運転免許センターに免許証更新に訪れた一般運転者を対象としたヒヤリハットと交通事故の研究¹⁵⁾によると、過去3年間に事故・違反を経験した者は無事故無違反者と比べヒヤリハット経験比率が高かった。また、運転行動(e.g., 脇見運転をすることがある)

原稿受付 2017年10月10日 (Received date: October 10, 2017)
原稿受理 2017年12月18日 (Accepted date: December 18, 2017)
J-STAGE Advance published date: January 29, 2018

^{*1} 公益財団法人交通事故総合分析センター
連絡先：〒101-0064 東京都千代田区猿樂町2-7-8
公益財団法人交通事故総合分析センター 小菅英恵
E-mail: h_kosuge@itarda.or.jp
doi: 10.2486/josh.JOSH-2017-0013-GE

と運転意識 (e.g., ほかの車に並ばれると先に出たくなる) に関する質問項目を因子分析し得られた「攻撃的傾向 (第1因子)」「漫然・脇見運転傾向 (第2因子)」は、ヒヤリハット体験比率が高いことが報告されている。

先行研究¹⁵⁾では、交通事故発生とヒヤリハット、運転傾向性とヒヤリハットの関係は明らかである。しかし、日常運転行動と衝突しそうな対象や状況ごとのヒヤリハットの発生のしやすさは明らかになっていない。ヒヤリハットの危険因子となる日常運転行動を明らかにすることで、事故発生リスクにつながる習慣化された運転行動を特定しリスクの高い日常運転行動を行う者を対象として優先的に教育を展開するなどの安全対策が期待できる。また具体的かつ効果的な交通事故の未然防止対策を検討するためには、交通参加者・道路・自動車など様々な要因で複合的に構成される“道路交通システム”の中に存在する運転者のどのような行動や傾向性が、どのような状況や環境でヒヤリハットに関わるのかを分析、整理し明らかにする必要がある。そのためには、ヒヤリハットを量的に捉えるだけでなく、衝突しそうな対象や状況で分類したヒヤリハット類型に着目した分析が必要である。

そこで本研究は、ヒヤリハットを類型化し、業務及び通勤運転者を対象に日ごろの運転行動に潜むヒヤリハットリスクの可視化、ヒヤリハット背後の運転傾向性の把握、運転傾向性とヒヤリハット回数要因・年齢要因の関連について分析を試みる。そして、分析の結果、交通事故発生の要因を検討し、戦略的な交通事故未然防止につなげる交通安全教育を検討することを目的とする。

2 方法

1) 分析対象者

人口が同規模の政令指定都市H市、S市、O市に居住する高校生以上の調査対象者のうち、調査時点で、業務又は通勤時に二輪車あるいは四輪車を利用 (以下、業務・通勤運転者) している520名 (H市 $n=409$, S市 $n=41$, O市 $n=70$, 平均年齢: 48.20 ± 15.09 歳, 男性: $n=252$, 範囲19~86歳, 女性: $n=268$, 範囲20~79歳)。

2) 分析項目

(1) 過去3年間のヒヤリハット体験

日常の運転時にヒヤッとしたりハッとした体験について衝突しそうな対象と状況別に分け (以下、ヒヤリハット類型)、類型別ヒヤリハット回数 (0回, 1回, 2~3回, 4回以上) について単一選択で求めた。ヒヤリハット類型は、先行研究¹⁵⁾のヒヤリハット15項目のうち運転者の経験率が高い上位項目のうち、交通事故統計データの事故類型に合致する以下の4項目とした。①信号待ちや駐停車の車に追突しそうなこと (以下, [停車車への追突]), ②急停車した車に追突しそうなこと (以下, [急停車への追突]), ③交差点で出会い頭に他車と事故になりそうなこと (以下, [交差点の出会い頭]), ④飛び出してきた歩行者や自転車とぶつかりそうなこと (以下, [人や自転車との衝突])。

(2) 日常運転行動

一般運転者を対象とした質問紙調査¹⁶⁾を参考に、日常の運転時に経験しやすい危険な運転行為と認知・判断・行動の問題点について、普段の運転行動の頻度 (ない, まれにある, 時々ある, しばしばある) を単一選択で求めた。

危険な運転行為の項目は、先行調査¹⁶⁾の「運転中の危険行為」項目を参考に選定し、文言の微調整を行った (A-i・A-ii・A-iii・A-vi)。また独自の項目 (A-iv・A-vi) を追加して最終的に以下の6項目とした。A-i赤信号で進入すること, A-ii信号機のない横断歩道で歩行者が渡ろうとしているのに一時停止しないこと, A-iii方向指示器 (ウィンカー) を出さずに車線変更や右左折すること, A-iv運転中に携帯電話 (スマホを含む) を使うこと, A-v車線変更を繰り返すこと, A-viロービームとハイビームを使い分けしないこと。

認知・判断・行動の問題点の項目は、先行調査¹⁶⁾の「認知・判断・行動の問題点」から選定し (B-i・B-ii・B-iii・B-iv・B-viii), 独自の項目 (B-v・B-vi・B-vii) を追加して最終的に以下の8項目とした。B-i運転中, 青信号に気がつかず, 後ろからクラクションを鳴らされること, B-ii運転中, 出てこないと思った車が出てきて慌てること, B-iii運転中, 右折の時に, 行こうか行くまいか迷うこと, B-iv運転中, 他者に譲るべきか, 自分が行くべきか迷うこと, B-v運転中, 黄色の信号の時, 加速して交差点を通過すること, B-vi運転中, 一時停止の交差点を二段階停止せずに通過すること, B-vii運転中, 脇見運転をすること, B-viii運転中, 合図をせずに車線変更すること。

(3) 運転意識

先行調査¹⁶⁾の「運転意識」に関する項目から以下の4項目を選定した。C-i私は、追い越されるのは気分が悪い, C-ii私は、運転中、歩行者や自転車をじゃまに思う, C-iii私は、運転はこわいものと思う, C-iv私は、他人に自分の運転を批判されると腹がたつ。

3) データ収集の方法

調査場所は、H市は行政区ごとの区役所、S市・O市はX社が運営するショッピングセンター内とした。また調査時間帯は平日の日中 (午前10時頃から午後5時頃まで) であった。調査の同意の得た調査対象者にその場で質問紙調査票を配布し回答を求め回収した。

4) 分析方法

交通事故に至るヒューマンエラーの検討を行うため、日常運転行動、運転意識とヒヤリハット類型との関連分析を試みた。まず、日常運転行動のヒヤリハット危険因子の抽出を目的に、順序ロジスティック回帰分析の手法を用いた。次にヒヤリハットを体験した運転者の運転行動・意識データ間の背後に共通する心理背景構造を探索するため、探索的因子分析の手法を用いた。最後に、得られた因子得点を用いて、特定のヒヤリハット体験において年齢要因とヒヤリハット体験回数の要因が運転傾向性とどのように関係するのかを検証する分散分析 (線形

回帰モデル)の手法を用いた。

データ解析は解析ソフトR.3.3.2バージョンを使用した。

3 結果

1) ヒヤリハット発生に及ぼす日常運転行動

業務・通勤運転者(N=520)のヒヤリハット発生に及ぼす日常運転行動のリスク因子を明らかにするため、多変量順序ロジスティック回帰分析を行った。

まず、変数選択として単変量解析を行った。目的変数は、ヒヤリハット類型別ヒヤリハット体験回数(0回、1回、2回以上)とした。「2回以上」は度数の関係上、「2～3回」「4回以上」を合わせた。説明変数は日常運転行動A-iiiからB-viiまで全14項目の頻度(ない、まれにある、時々・しばしばある)とした。「時々・しばしばある」は度数の関係上、「時々ある」と「しばしばある」を合わせた。単変量解析の結果、行動頻度「ない」のオッズ比より有意な変数を重要な変数とみなし、多変量解析の対象とした。年齢は交絡因子の可能性が高いため5カテゴリ(19～30歳、31～54歳、55～64歳、65～74歳、75～86歳)で説明変数とした。単変量解析の結果、[停止車への追突]と[急停車への追突]において、有意にヒヤリハットを回避する働きを示した。ただし年齢は他の日常運転行動の変数との関連も想定されることから、5カテゴリで多変量解析の説明変数に含めた。

次に多変量解析では、単変量解析と同様に目的変数はヒヤリハット類型別ヒヤリハット体験回数(0回、1回、2回以上)とした。説明変数は、単変量解析で有意な日常運転行動の項目の頻度(ない、まれにある、時々・しばしばある)とした。年齢は単変量解析と同様に5カテゴリとした。分析に用いた目的変数の記述統計量は表1、日常運転行動の説明変数の記述統計量はヒヤリハット類型別表2-1～4に示した。表3は多変量解析の結果を示した。表3内のヒヤリハット類型別説明変数において数値があるものは単変量解析で有意な変数を意味する。

(1) 年齢

表3[停止車への追突]に示すように、「19～30歳」のオッズ比でみると「31～54歳」「55～64歳」「75～86歳」は有意に体験回数が少なかった。[急停車への追突]は、多変量解析でどの年齢カテゴリでも有意ではなかった。

(2) ヒヤリハット類型

①停止車への追突 表3に示すように、運転行動頻度「ない」のオッズ比でみると、A-iv運転中に携帯電話を使う・B-iv黄色の信号の時、加速して交差点を通過する

表1 ヒヤリハット類型別体験回数の頻度

体験回数	停止車 への追突	急停車 への追突	交差点 の出会い頭	人や自転車 との衝突
0回	266 (51.2)	285 (54.8)	304 (58.5)	250 (48.1)
1回	148 (28.5)	127 (24.4)	120 (23.1)	148 (28.5)
2回以上	106 (20.4)	108 (20.8)	96 (18.5)	122 (23.5)
合計	520 (100.0)	520 (100.0)	520 (100.0)	520 (100.0)

注()内の数値は構成割合を示す。

表2-1 [停止車への追突] 日常運転行動の頻度

体験回数	ない	まれにある	時々・しばしばある
A-iv. 運転中に携帯電話(スマホを含む)を使う			
0回	217 (59.6)	43 (32.6)	6 (25.0)
1回	99 (27.2)	45 (34.1)	4 (16.7)
2回以上	48 (13.2)	44 (33.3)	14 (58.3)
合計	364 (100.0)	132 (100.0)	24 (100.0)
B-i. 青信号に気がつかず後ろからクラクションを鳴らされる			
0回	166 (61.7)	91 (39.9)	9 (39.1)
1回	71 (26.4)	71 (31.1)	6 (26.1)
2回以上	32 (11.9)	66 (28.9)	8 (34.8)
合計	269 (100.0)	228 (100.0)	23 (100.0)
B-ii. 出てこないと思った車が出てきて慌てる			
0回	86 (62.3)	158 (47.3)	22 (45.8)
1回	34 (24.6)	104 (31.1)	10 (20.8)
2回以上	18 (13.0)	72 (21.6)	16 (33.3)
合計	138 (100.0)	334 (100.0)	48 (100.0)
B-iii. 右折の時に、行こうか行くまいか迷う			
0回	124 (62.0)	97 (42.5)	45 (48.9)
1回	46 (23.0)	78 (34.2)	24 (26.1)
2回以上	30 (15.0)	53 (23.2)	23 (25.0)
合計	200 (100.0)	228 (100.0)	92 (100.0)
B-iv. 他者に譲るべきか、自分が行くべきか迷う			
0回	89 (63.1)	135 (48.2)	42 (42.4)
1回	34 (24.1)	91 (32.5)	23 (23.2)
2回以上	18 (12.8)	54 (19.3)	34 (34.3)
合計	141 (100.0)	280 (100.0)	99 (100.0)
B-v. 黄色の信号の時、加速して交差点を通過する			
0回	80 (73.4)	138 (49.8)	48 (35.8)
1回	21 (19.3)	86 (31.0)	41 (30.6)
2回以上	8 (7.3)	53 (19.1)	45 (33.6)
合計	109 (100.0)	277 (100.0)	134 (100.0)
B-vi. 一時停止の交差点を二段階停止せずに通過する			
0回	183 (57.7)	68 (42.0)	15 (36.6)
1回	81 (25.6)	53 (32.7)	14 (34.1)
2回以上	53 (16.7)	41 (25.3)	12 (29.3)
合計	317 (100.0)	162 (100.0)	41 (100.0)
B-vii. 脇見運転をする			
0回	107 (67.3)	138 (47.1)	21 (30.9)
1回	38 (23.9)	91 (31.1)	19 (27.9)
2回以上	14 (8.8)	64 (21.8)	28 (41.2)
合計	159 (100.0)	293 (100.0)	68 (100.0)

注()内の数値は構成割合を示す。

が「まれにある」および「時々・しばしばある」、B-iii青信号に気がつかず後ろからクラクションを鳴らされるが「まれにある」、B-vii脇見運転をするが「時々・しばしばある」の変数が、停止車への追突体験回数が有意に多かった。単変量解析で有意な4項目は多変量解析では有意ではなかった。

②急停車への追突 表3に示すように、運転行動頻度「ない」のオッズ比をみるとB-iii出てこないと思った車が出てきて慌てる・B-iv黄色の信号の時、加速して交差点を通過するが「まれにある」および「時々・しばしばある」、B-iii右折の時に、行こうか行くまいか迷うが「まれにある」、B-vii脇見運転をするが「時々・しばしばある」の変数が、急停車への追突体験回数が有意に多かった。単変量解析で有意な5項目は多変量解析では有意ではなかった。

③交差点の出会い頭 表3に示すように、運転行動頻度「ない」のオッズ比をみると、B-iii出てこないと思った車が出てきて慌てるが「まれにある」および「時々・しばしばある」、B-iv黄色の信号の時、加速して交差点を通過するが「時々・しばしばある」、B-vi一時停止の交差点

表2-2 「急停車への追突」日常運転行動の頻度

体験回数	ない	まれにある	時々・しばしばある
A・ii. 信号機のない横断歩道で、歩行者が渡ろうとしているのに一時停止しない			
0回	171 (59.4)	100 (49.5)	14 (46.7)
1回	72 (25.0)	52 (25.7)	3 (10.0)
2回以上	45 (15.6)	50 (24.8)	13 (43.3)
合計	288 (100.0)	202 (100.0)	30 (100.0)
A・iii. 方向指示器（ウィンカー）を出さずに車線変更や右左折する			
0回	242 (57.1)	40 (45.5)	3 (37.5)
1回	105 (24.8)	21 (23.9)	1 (12.5)
2回以上	77 (18.2)	27 (30.7)	4 (50.0)
合計	424 (100.0)	88 (100.0)	8 (100.0)
A・iv. 運転中に携帯電話（スマホを含む）を使う			
0回	216 (59.3)	61 (46.2)	8 (33.3)
1回	86 (23.6)	36 (27.3)	5 (20.8)
2回以上	62 (17.0)	35 (26.5)	11 (45.8)
合計	364 (100.0)	132 (100.0)	24 (100.0)
A・v. 車線変更を繰り返す			
0回	235 (58.9)	41 (41.4)	9 (40.9)
1回	91 (22.8)	31 (31.3)	5 (22.7)
2回以上	73 (18.3)	27 (27.3)	8 (36.4)
合計	399 (100.0)	99 (100.0)	22 (100.0)
B・ii. 出てこないと思った車が出てきて慌てる			
0回	100 (72.5)	165 (49.4)	20 (41.7)
1回	25 (18.1)	90 (26.9)	12 (25.0)
2回以上	13 (9.4)	79 (23.7)	16 (33.3)
合計	138 (100.0)	334 (100.0)	48 (100.0)
B・iii. 右折の時に、行こうか行くまいか迷う			
0回	142 (71.0)	101 (44.3)	42 (45.7)
1回	29 (14.5)	75 (32.9)	23 (25.0)
2回以上	29 (14.5)	52 (22.8)	27 (29.3)
合計	200 (100.0)	228 (100.0)	92 (100.0)
B・iv. 他者に譲るべきか、自分が行くべきか迷う			
0回	96 (68.1)	150 (53.6)	39 (39.4)
1回	26 (18.4)	77 (27.5)	24 (24.2)
2回以上	19 (13.5)	53 (18.9)	36 (36.4)
合計	141 (100.0)	280 (100.0)	99 (100.0)
B・v. 黄色の信号の時、加速して交差点を通過する			
0回	84 (77.1)	143 (51.6)	58 (43.3)
1回	18 (16.5)	78 (28.2)	31 (23.1)
2回以上	7 (6.4)	56 (20.2)	45 (33.6)
合計	109 (100.0)	277 (100.0)	134 (100.0)
B・vii. 脇見運転をする			
0回	103 (64.8)	157 (53.6)	25 (36.8)
1回	39 (24.5)	72 (24.6)	16 (23.5)
2回以上	17 (10.7)	64 (21.8)	27 (39.7)
合計	159 (100.0)	293 (100.0)	68 (100.0)

注（ ）内の数値は構成割合を示す。

を二段階停止せずに通過するが「まれにある」の変数が、交差点の出会い頭体験回数が有意に多かった。単変量解析で有意な3項目は多変量解析では有意ではなかった。

④人や自転車との衝突 表3に示すように、運転行動頻度「ない」のオッズ比をみると、B-iii出てこないと思った車が出てきて慌てるが「まれにある」および「時々・しばしばある」、A-ii信号機のない横断歩道で歩行者が渡ろうとしているのに一時停止しない・B-iv他者に譲るべきか自分が行くべきか迷うが「まれにある」の変数は、人や自転車との衝突体験回数が有意に多かった。単変量解析で有意な3項目は多変量解析では有意ではなかった。

2) 運転傾向性がヒヤリハットに及ぼす影響

(1) ヒヤリハットの心理背景構造の探索

1) ヒヤリハット発生に及ぼす日常運転行動の分析では、日ごろの運転行動はその頻度と内容によって体験しやすいヒヤリハットが異なること、また、ヒヤリハットに共通する危険因子の運転行動であってもヒヤリハット

表2-3 「交差点の出会い頭」日常運転行動の頻度

体験回数	ない	まれにある	時々・しばしばある
B・ii. 出てこないと思った車が出てきて慌てる			
0回	106 (76.8)	176 (52.7)	22 (45.8)
1回	20 (14.5)	93 (27.8)	7 (14.6)
2回以上	12 (8.7)	65 (19.5)	19 (39.6)
合計	138 (100.0)	334 (100.0)	48 (100.0)
B・iii. 右折の時に、行こうか行くまいか迷う			
0回	135 (67.5)	121 (53.1)	48 (52.2)
1回	38 (19.0)	63 (27.6)	19 (20.7)
2回以上	27 (13.5)	44 (19.3)	25 (27.2)
合計	200 (100.0)	228 (100.0)	92 (100.0)
B・iv. 他者に譲るべきか、自分が行くべきか迷う			
0回	97 (68.8)	165 (58.9)	42 (42.4)
1回	27 (19.1)	64 (22.9)	29 (29.3)
2回以上	17 (12.1)	51 (18.2)	28 (28.3)
合計	141 (100.0)	280 (100.0)	99 (100.0)
B・v. 黄色の信号の時、加速して交差点を通過する			
0回	82 (75.2)	159 (57.4)	63 (47.0)
1回	18 (16.5)	70 (25.3)	32 (23.9)
2回以上	9 (8.3)	48 (17.3)	39 (29.1)
合計	109 (100.0)	277 (100.0)	134 (100.0)
B・vi. 一時停止の交差点を二段階停止せずに通過する			
0回	208 (65.6)	76 (46.9)	20 (48.8)
1回	61 (19.2)	47 (29.0)	12 (29.3)
2回以上	48 (15.1)	39 (24.1)	9 (22.0)
合計	317 (100.0)	162 (100.0)	41 (100.0)
B・vii. 脇見運転をする			
0回	108 (67.9)	165 (56.3)	31 (45.6)
1回	29 (18.2)	70 (23.9)	21 (30.9)
2回以上	22 (13.8)	58 (19.8)	16 (23.5)
合計	159 (100.0)	293 (100.0)	68 (100.0)

注（ ）内の数値は構成割合を示す。

表2-4 「人や自転車との衝突」日常運転行動の頻度

体験回数	ない	まれにある	時々・しばしばある
A・ii. 信号機のない横断歩道で、歩行者が渡ろうとしているのに一時停止しない			
0回	158 (54.9)	81 (40.1)	11 (36.7)
1回	77 (26.7)	61 (30.2)	10 (33.3)
2回以上	53 (18.4)	60 (29.7)	9 (30.0)
合計	288 (100.0)	202 (100.0)	30 (100.0)
B・ii. 出てこないと思った車が出てきて慌てる			
0回	89 (64.5)	143 (42.8)	18 (37.5)
1回	29 (21.0)	111 (33.2)	8 (16.7)
2回以上	20 (14.5)	80 (24.0)	22 (45.8)
合計	138 (100.0)	334 (100.0)	48 (100.0)
B・iv. 他者に譲るべきか、自分が行くべきか迷う			
0回	89 (63.1)	124 (44.3)	37 (37.4)
1回	30 (21.3)	88 (31.4)	30 (30.3)
2回以上	22 (15.6)	68 (24.3)	32 (32.3)
合計	141 (100.0)	280 (100.0)	99 (100.0)
B・v. 黄色の信号のとき、加速して交差点を通過する			
0回	65 (59.6)	125 (45.1)	60 (44.8)
1回	26 (23.9)	90 (32.5)	32 (23.9)
2回以上	18 (16.5)	62 (22.4)	42 (31.3)
合計	109 (100.0)	277 (100.0)	134 (100.0)
B・vi. 一時停止の交差点を二段階停止せずに通過する			
0回	169 (53.3)	63 (38.9)	18 (43.9)
1回	85 (26.8)	57 (35.2)	6 (14.6)
2回以上	63 (19.9)	42 (25.9)	17 (41.5)
合計	317 (100.0)	162 (100.0)	41 (100.0)
B・vii. 脇見運転をする			
0回	93 (58.5)	134 (45.7)	23 (33.8)
1回	35 (22.0)	89 (30.4)	24 (35.3)
2回以上	31 (19.5)	70 (23.9)	21 (30.9)
合計	159 (100.0)	293 (100.0)	68 (100.0)

注（ ）内の数値は構成割合を示す。

の危険の程度が異なった。このようなリスクの質的・量的差異は、日常運転行動や運転意識の背後に想定される心理的因子の影響が考えられる。そこで、業務・通「労働安全衛生研究」

表3 ヒヤリハット類型別ヒヤリハット体験回数に関わる多変量順序ロジスティック解析結果

項目No	説明変数	停止車への追突				急停車への追突				交差点の出会い頭				人や自転車との衝突			
		OR	95% CI			OR	95% CI			OR	95% CI			OR	95% CI		
A- i	年齢																
	31歳～54歳	.44	.26	.73	**	.85	.51	1.42		.83	.49	1.38	1.10	.67	1.81		
	55歳～64歳	.38	.21	.71	**	.58	.31	1.06		.60	.32	1.13	.72	.40	1.32		
	65歳～74歳	.54	.27	1.07		.56	.27	1.16	1.20	.60	2.40	1.24	.64	2.41			
	75歳～86歳	.35	.12	.97	*	.54	.20	1.47	1.05	.41	2.69	.84	.32	2.19			
A- ii	信号機のない横断歩道で歩行者が渡ろうとしているのに一時停止しない					1.13	.77	1.65					1.49	1.04	2.13	*	
	まれにある					1.44	.65	3.20					1.47	.71	3.04		
	時々・しばしばある																
A- iii	方向指示器（ウィンカー）を出さずに車線変更や右左折する					1.11	.69	1.80									
	まれにある					1.44	.32	6.56									
	時々・しばしばある																
A- iv	運転中に携帯電話（スマホを含む）を使う																
	まれにある	2.00	1.31	3.04	**	1.04	.68	1.61									
	時々・しばしばある	3.47	1.42	8.47	**	1.31	.54	3.16									
A- v	車線変更を繰り返す																
	まれにある					1.53	.98	2.39									
	時々・しばしばある					1.86	.73	4.77									
B- i	青信号に気がつかず、後ろからクラクションを鳴らされる																
	まれにある	2.16	1.49	3.13	***												
	時々・しばしばある	2.00	.80	4.99													
B- ii	出てこないと思った車が出てきて慌てる																
	まれにある	1.32	.86	2.04		2.12	1.34	3.35	**	2.26	1.41	3.62	***	1.84	1.21	2.78	**
	時々・しばしばある	1.27	.59	2.74		2.17	1.05	4.48	*	3.34	1.58	7.06	**	3.04	1.50	6.16	**
B- iii	右折の時に、行こうか行くまいか迷う																
	まれにある	1.17	.76	1.81		2.06	1.32	3.23	**	1.24	.80	1.92					
	時々・しばしばある	.56	.29	1.07		1.24	.65	2.34		.84	.44	1.60					
B- iv	他者に譲るべきか、自分が行くべきか迷う																
	まれにある	1.12	.69	1.80		.97	.59	1.58		1.01	.62	1.64		1.55	1.01	2.37	*
	時々・しばしばある	1.78	.88	3.58		1.68	.85	3.32		1.72	.87	3.41		1.66	.95	2.92	
B- v	黄色の信号の時、加速して交差点を通過する																
	まれにある	1.77	1.04	3.00	*	2.03	1.19	3.47	**	1.64	.96	2.79		1.16	.72	1.86	
	時々・しばしばある	2.23	1.20	4.13	*	2.14	1.14	4.00	*	2.34	1.27	4.31	**	1.05	.60	1.86	
B- vi	一時停止の交差点を二段階停止せずに通過する																
	まれにある	1.37	.92	2.03						1.75	1.19	2.59	**	1.34	.92	1.94	
	時々・しばしばある	1.32	.67	2.60						1.30	.66	2.57		1.42	.71	2.87	
B- vii	脇見運転をする																
	まれにある	1.45	.94	2.23		1.13	.73	1.74		1.20	.78	1.84		1.21	.81	1.81	
	時々・しばしばある	2.51	1.32	4.77	**	2.07	1.09	3.90	*	1.33	.72	2.47		1.56	.87	2.81	
		Estimate	S.E.			Estimate	S.E.			Estimate	S.E.			Estimate	S.E.		
0回 1回		1.21	.37			1.90	.39			1.86	.38			1.31	.35		
1回 2回以上		2.81	.38			3.23	.40			3.12	.40			2.67	.37		
AIC		983.85				990.69				971.46				1074.13			
BIC		1077.43				1092.78				1048.03				1150.70			
Likelihood		-469.92				-471.35				-467.73				-519.07			
Deviance		939.85				942.69				935.46				1038.13			

注 N=520; OR=odds ratio; CI=confidence interval; S.E.=standard error

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

勤運転者のうち、過去3年間でヒヤリハットの体験者（N=400）を対象に、[A-i](#)から[C-iv](#)全18項目で探索的因子分析を行った。

全項目間のポリコリック相関係数を算出し、変数間

で.69の相関を示した一方の変数[B-viii](#)を削除し、17項目による平行分析、スクリープロットを行い、最終的に解釈可能性を考慮した結果、3因子解とした。一般化最小二乗法、プロマックス回転で探索的因子分析を行った

表4 運転行動・意識の探索的因子分析結果

項目No	項目	因子名			
		不安全運転	判断の迷い	自己中心	共通性
A・i	赤信号で進入する	.67	.04	-.03	.46
A・iii	方向指示器（ウィンカー）を出さずに車線変更 や右左折する	.64	-.01	-.03	.39
A・iv	運転中に携帯電話（スマホを含む）を使う	.59	.02	.08	.40
A・v	車線変更を繰り返す	.53	-.19	.11	.28
B・vii	脇見運転をする	.39	.26	.07	.33
B・vi	一時停止の交差点を二段階停止せずに通過する	.36	.20	-.09	.21
B・v	黄色の信号の時、加速して交差点を通過する	.28	.22	.26	.32
B・iv	他者に譲るべきか、自分が行くべきか迷う	-.17	.78	.11	.58
B・iii	右折の時に、行こうか行くまいか迷う	-.20	.71	.25	.57
B・ii	出てこないと思った車が出てきて慌てる	.07	.49	-.12	.25
B・i	青信号に気がつかず、後ろからクラクションを 鳴らされる	.22	.39	-.17	.24
A・vi	ロービームとハイビームを使い分けない	.13	.23	.13	.14
A・ii	信号機のない横断歩道で歩行者が渡ろうと しているのに一時停止しない	-.04	.12	.57	.37
C・iv	他人に自分の運転を批判されると腹がたつ	.28	-.17	.52	.39
C・i	追い越されるのは気分が悪い	.28	-.14	.48	.34
C・ii	歩行者や自転車をじゃまに思う	.09	.00	.43	.22
C・iii	運転はこわいものと思う	-.28	.09	.42	.19
因子間相関					
判断の迷い		.40			
自己中心		.32	.28		

注 因子負荷量.40以上は太字で示す。網掛けは下位尺度得点算出に使用した項目を示す。

結果（累積寄与率は33.3%）、得られた因子について、共通性が.20以下の項目、各因子に同程度の負荷量を示す項目を除外し、各因子に.40以上の因子負荷量を示す項目に基づき、因子の解釈を行った（表4）。

表4に示す通り、第I因子に負荷量の高い4項目は、日常の運転時に経験しやすい危険な運転行為の項目で構成されていた。これらの項目は故意の違反行動や危険運転の可能性もあるが、同時に過失による行動も含まれる。Reason⁸⁾は不安全行為を行為時の意図の有無、さらに意図的行為を違法性の認識の有無で整理しており、したがって第I因子は「不安全運転」と命名した。

第II因子に負荷量の高い3項目は、認知・判断・行動の問題点の項目で構成されていた。運転中に自分自身の判断が求められる状況での判断の迷いの項目と、自身の判断と実際の事象が異なり慌てる項目であった。項目に共通する内容は、判断系の失敗の影響と考えられ、したがって「判断の迷い」と命名した。

第III因子に負荷量の高い4項目は、歩行者が明確に存在する状況、あるいは他者が介在する状況や運転者のネガティブな感情を示す項目が高い負荷量だった。項目に共通する内容は、他の交通参加者が存在し配慮が必要な場面で他者を無視した身勝手な判断や行動をとること、運転者として必要な感情制御が未熟な内容と考えられ、「自己中心」と命名した。以上の解釈可能性より、運転行動、運転意識からみるヒヤリハットの心理的背景として、3因子を抽出した。

因子間相関は表4より、「不安全運転」と「判断の迷い」は正の中程度の相関、「不安全運転」と「自己中心」、「判断の迷い」と「自己中心」は正の弱い相関であった。

(2) 運転行動・意識の因子と年齢層の関係

先行研究¹⁵⁾によれば、ヒヤリハット体験は若年の体験

比率が高い。そこで分析対象者（N=520）について、「不安全運転」「判断の迷い」「自己中心」の傾向性と年齢層の関係を検証した。なお、本研究の分析データは調査地域が異なるデータのため、調査地域を要因に組み込んだ。

因子分析の因子ごとと負荷量の高い項目を合算した下位尺度得点（表4網掛け項目：不安全運転4項目、判断の迷い3項目、自己中心4項目）からZスコアを算出し、調査場所（H市・O市・S市）×年齢層（青年・中年・高年）×運転傾向性（不安全運転・判断の迷い・自己中心）の3要因分散分析を行った。年齢層^{注1)}は、青年層19～30歳、中年層31～64歳、高年層65～86歳とした。結果、年齢層の主効果（ $F(2, 511)=5.41, p=.005$ 、効果量（ η_p^2 ）=.02）がみられた。Holmの方法による多重比較の結果、下位尺度得点は、高年層より青年層（ $t(511)=3.25, p=.004$ 、効果量（ r ）=.14）と中年層（ $t(511)=2.45, p=.029$ 、効果量（ r ）=.11）が有意に高かった。また運転傾向性の主効果（ $F(2, 1022)=8.19, p=.000$ 、効果量（ η_p^2 ）=.02）がみられた。Holmの方法による多重比較の結果、下位尺度得点は、「判断の迷い」が「自己中心」（ $t(511)=3.11, p=.006$ 、効果量（ r ）=.14）と「不安全運転」（ $t(511)=2.86, p=.009$ 、効果量（ r ）=.13）より有意に高かった。

3) 運転傾向性におけるヒヤリハット体験回数・年齢層の関係

特定のヒヤリハット体験において年齢要因とヒヤリハット体験回数の要因が運転傾向性とどのように関係するのかを検証するため、下位尺度得点のZスコアを用

^{注1)} 西田¹⁷⁾による交通事故統計データを用いた運転者の年齢別に正規化した交通事故率の分析では、事故率の曲線は24歳以下と65歳以上の層は25～64歳の層と異なり、若年層と高年層の質的な差がうかがえる。ここでは、交通事故発生に影響する発達段階の質的差異を考慮し、3の1)の分析時とは異なり、青年・中年・高年の3区分とした。

表5 ヒヤリハット類型別因子ごと分散分析結果

因子	主効果	停止車への追突		急停車への追突		交差点の出会い頭		人や自転車との衝突	
		$F(2,511)$	η_p^2	$F(2,511)$	η_p^2	$F(2,511)$	η_p^2	$F(2,511)$	η_p^2
不安全運転	年齢層	3.64 *	.01	2.98	.01	5.27 **	.02	5.04 **	.02
	回数	13.03 ***	.05	5.21 **	.02	9.09 ***	.03	4.39 *	.02
判断の迷い	年齢層	3.33 *	.01	1.87	.01	6.74 **	.03	4.97 **	.02
	回数	4.49 *	.02	7.43 ***	.03	4.10 *	.02	5.71 **	.02
自己中心	年齢層	12.46 ***	.05	9.81 ***	.04	15.27 ***	.06	15.32 ***	.06
	回数	7.12 ***	.03	8.15 ***	.03	6.15 **	.02	6.00 **	.02

注 η_p^2 = effect size partial eta-squared. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

効果量.05以上は太字で示す。網掛けは有意差がみられかつ F 値が高いものを示す。

表6 ヒヤリハット類型別因子ごと年齢層主効果の下位検定結果

因子	対	停止車への追突			急停車への追突			交差点の出会い頭			人や自転車との衝突		
		平均値 の差	$t(511)$	r	平均値 の差	$t(511)$	r	平均値 の差	$t(511)$	r	平均値 の差	$t(511)$	r
不安全運転	青年・中年	.06	.54	.02				.20	1.55	.07	.18	1.47	.07
	青年・高年	.38	2.43 *	.11				.52	3.19 *	.14	.48	3.09 *	.14
	高年・中年	-.31	2.49 *	.11				-.32	2.50 *	.11	-.30	2.50 *	.11
判断の迷い	青年・中年	.06	.47	.02				.02	.16	.01	.11	.82	.04
	青年・高年	.38	2.30	.10				.50	2.95 *	.13	.46	2.84 *	.13
	高年・中年	-.32	2.40	.11				-.48	3.57 *	.16	-.36	2.85 *	.13
自己中心	青年・中年	.28	2.18 *	.10	.29	2.33 *	.10	.29	2.14 *	.10	.32	2.46 *	.11
	青年・高年	.82	4.89 *	.21	.82	4.43 *	.19	.92	5.31 *	.23	.88	5.36 *	.23
	高年・中年	-.54	4.00 *	.18	-.53	3.36 *	.15	-.63	4.59 *	.20	-.56	4.44 *	.19

注 Alpha level is 0.05. * $p < .05$

効果量.20以上は太字で示す。網掛けは t 値と効果量が高いものを示す。

表7 ヒヤリハット類型別因子ごとヒヤリハット体験回数主効果の下位検定結果

因子	対	停止車への追突			急停車への追突			交差点の出会い頭			人や自転車との衝突		
		平均値 の差	$t(511)$	r	平均値 の差	$t(511)$	r	平均値 の差	$t(511)$	r	平均値 の差	$t(511)$	r
不安全運転	0回・1回	-.29	2.37 *	.11	-.25	2.01	.09	-.38	3.13 *	.14	-.22	1.62	.07
	1回・2回以上	-.39	2.68 *	.12	-.21	1.25	.06	-.14	.87	.04	.13	.91	.04
	0回・2回以上	-.68	5.07 *	.22	-.46	2.97 *	.13	-.52	3.67 *	.16	-.35	2.89 *	.13
判断の迷い	0回・1回	-.15	1.17	.05	-.33	2.59 *	.11	-.26	2.07	.09	-.33	2.60 *	.12
	1回・2回以上	-.28	1.77	.08	-.22	1.25	.06	-.11	.64	.03	-.08	.51	.02
	0回・2回以上	-.43	2.99 *	.13	-.56	3.43 *	.15	-.37	2.49 *	.11	-.41	2.92 *	.13
自己中心	0回・1回	-.25	1.88	.08	-.33	2.55 *	.11	-.29	2.28 *	.10	-.26	2.01	.09
	1回・2回以上	-.29	1.86	.08	-.27	1.51	.07	-.19	1.12	.05	-.21	1.38	.06
	0回・2回以上	-.54	3.73 *	.16	-.60	3.69 *	.16	-.48	3.21 *	.14	-.47	3.34 *	.15

注 Alpha level is 0.05. * $p < .05$

効果量.20以上は太字で示す。網掛けは t 値と効果量が高いものを示す。

い、因子ごと、ヒヤリハット類型別の年齢層（青年・中年・高年）×ヒヤリハット体験回数（0回・1回・2回以上）の2要因分散分析を行った（表5）。結果、すべての解析において年齢層・体験回数の交互作用の効果は確認できなかった。年齢層、体験回数の主効果の下位検定では多重比較（Holmの方法）を行った（表6、表7）。

（1）年齢層の効果

表5に示す通り、[急停車への追突]は不安全運転傾向・判断の迷い傾向において年齢層の主効果がみられなかった。

表5に示すように不安全運転傾向では、有意なヒヤリハットにおいて年齢層の F 値、効果量の値は低かった。

表5より判断の迷い傾向では[交差点の出会い頭]で年齢層が効果量.03を示し、表6下位検定の結果、高年に比べ中年で傾向性が強かったが関連は弱かった。

自己中心傾向では、表5の F 値より、ヒヤリハットに共通して年齢層の主効果が高かった。表5網掛けで示すように、[交差点の出会い頭]と[人や自転車との衝突]で最も効果量の値は高かったが、関連が強いとは言えなかった。年齢層の効果の下位検定の結果、表6網掛けで示す通り、[交差点の出会い頭][人や自転車との衝突]は高年に比べ青年の傾向性が強く、弱い関連がみられた。

（2）体験回数の効果

表5より、各因子すべてのヒヤリハット類型において、ヒヤリハット体験回数の主効果を確認した。

表5網掛けで示す通り、不安全運転傾向では[停止車への追突]ヒヤリハット回数の効果が強く、効果量の値は最も高かったが、関連が強いとは言えなかった。体験回数の効果の下位検定の結果、表7網掛けで示す通り、[停止車への追突]は、0回に比べ2回以上の不安全運転

の傾向性が強く、弱い関連がみられた。

表5に示すように判断の迷い傾向では「急停車の追突」で体験回数の効果量.03を示し、表7下位検定の結果、0回に比べ2回以上の傾向性が強く、弱い関連がみられた。

表5に示すように自己中心傾向では、「停止車への追突」[急停車の追突]で体験回数の効果量.03を示し、表7下位検定の結果、0回に比べ2回以上の傾向性が強く、弱い関連がみられた。

4 考察

本研究では、業務時あるいは通勤時の運転者を対象に、日常の運転時に経験しやすい危険行為や運転に関する意識のデータを用いてヒヤリハット類型との関係を分析した。

分析結果についてヒューマンエラー、人間の情報処理過程に及ぼす影響の観点から、交通事故発生要因を検討し、交通事故防止の方法を考察する。

1) 交通事故発生要因の検討

(1) 日常運転行動、運転傾向性とヒヤリハットの関係

表3ヒヤリハット発生に及ぼす日常運転行動を分析した結果、特定のヒヤリハットにのみ危険因子となる日常運転行動と、ヒヤリハットに共通する危険因子となる日常運転行動に分けられた。また単変量解析では有意な危険因子の日常運転行動が、多変量解析では有意ではなくなった変数が多数あった。これは変数の影響が調整されたため危険因子ではなくなったと考えられる。日ごろの運転行動は多様な運転行動と相互に関連しあい、特定の運転行動が交通事故のリスク因子となるのは、他の運転行動との関係性、走行・環境状況との取り合わせで異なると考えられる。

表5運転傾向性とヒヤリハット体験回数・年齢層の関係を分析した結果、「不安全運転」「判断の迷い」「自己中心」の3つの運転傾向性においても、日常運転行動と同様にヒヤリハット類型によって年齢、体験回数の関連性が異なっていた。交通事故は、介在する運転状況・走行環境要因、年齢要因、個人差の要因など、多様な要因が直接的、間接的に関わりリスクが高まると考えられる。

(2) 習慣化された運転行動の影響

表3ヒヤリハット類型ごと日常運転行動のリスク因子の分析では、B-iv一時停止の交差点を二段階停止せずに通過するは「交差点の出会い頭」の危険因子であり、B-iv他者に譲るべきか、自分が行くべきか迷う・A-ii信号機のない横断歩道で歩行者が居るのに一時停止しないは「人や自転車への衝突」の危険因子であった。この結果は、交差点の不適切な走行が、交差点という特定の道路形状の交通事故発生に結び付く恐れがあること、歩行者など他者に配慮しない運転行動が人や自転車との衝突リスクにつながることを示している。すなわち状況に不適切な運転行動は交通事故リスクの直接的要因となる。またB-iv黄色の信号の時加速して交差点を通過するは「停止車への追突」[急停車への追突][交差点の出会い

頭]に共通する危険因子だった。黄色の信号は、原則、停止位置を超えて進行してはならない。

認知心理学において運転は、過去の知識や経験を積むことで形成されるスキーマが自動的に活性化し、感覚運動パターンに結び付き遂行されると考えられている。本研究で示されたように、例えば、原則禁止されている黄色信号の交差点を加速する運転行動は、意図が介在しないスキルベースの習慣化された行動と考えられ、習慣化された不適切な運転行動は交通事故リスクを高めると考えられる。

(3) 環境的要因が運転行動・運転意識に及ぼす影響

本研究ではヒヤリハットを衝突しそうな対象・状況別に4分類した。ここでは、状況別に交通事故リスク要因を考察する。

①情報処理負荷の条件 表3の解析の結果「急停車への追突」[交差点の出会い頭][人や自転車への追突]に共通した危険因子は、B-ii出てこないと思った車が出てきて慌てた。これらの状況は「停止車への追突」に比べ他の交通参加者の挙動が複雑な場面と考えられる。他車の存在や他者の挙動が運転者のメンタルモデルと異なる場合、慌てのような不安全な状態につながり事故リスクが高まる可能性が示された。

②時間的条件 「急停車の追突」状況は、運転者にとって最も他車の挙動の予測が困難な不確実性が高い場面と考えられる。本研究では表3に示すように「急停車への追突」とB-iii右折の時に何去何まいか迷うが関係した。さらに表5の分析の結果、判断の迷い傾向では他のヒヤリハット類型と比べ「急停車への追突」で体験回数の主効果の値が大きかった。何去何まいか迷うような判断の迷いがある人は、先行車両が急停車する不確実性が高く時間的に切迫した状況に遭遇しやすいことが推測される。

(4) 個人差の影響

ヒヤリハット体験や交通事故の発生には様々な要因が影響を及ぼすが、「停止車への追突」は出会い頭・人対車両の衝突状況に比べ、他者の介在が少なく、道路構造など他の要因より運転者側の内的要因の寄与が大きくあらわれやすい状況と考えられる。ここでは運転者側の個人差の観点から考察する。

①リスクな運転に関わる個人特性 表4因子分析の結果得られた因子の不安全運転傾向は、表5の分析の結果、「停止車の追突」で最も体験回数の効果量が高かった。不安全運転傾向は不安全行為の分類⁸⁾に基づくと意図的なエラーに該当し、目標が不適切であると認識しながら実行した“違法(violation)行為”と、違法性の認識の無い不適切な目標の設定による“ミステイク”に分けられる。信号の無視、合図を出さない車線変更、運転中の電話使用などのリスクな運転行為は、危険性を認識しつつ敢えて危険な行為を行うリスクテイキング傾向、「この程度なら大丈夫だろう」といった楽観的志向性、ミステイクのしやすさといった認知行動の個人差が考えられる。

また第III因子「自己中心」にみられる他者との協調性が低く自己中心的な考えや振る舞いの傾向の強さは、表5より「停止車への追突」「急停車への追突」で体験回数のある有意な主効果と、「停止車への追突」で.03の効果量がみられた。自己中心傾向は間接的な環境要因の影響を受けずとも、追突事故のリスクを高める可能性が考えられる。

②注意制御に関わる個人特性 表3の分析では、B-vii 脇見運転をするは「停止車への追突」「急停車の追突」に共通した危険因子であった。脇見は、一般に前方から視線を外した状態や他に気をとられた状態を指す。ドライブレコーダのデータに基づく脇見運転のヒヤリハット分析¹⁸⁾では、進行方向から視線を逸らす脇見の長さに運転者側の内的要因を指摘している。

また表3の分析の結果、B-ii 青信号に気がつかず後ろからクラクションを鳴らされるは「停止車への追突」のみ関連がみられた。一般成人を対象に移動時の見落としなど注意不全を尋ねる45の項目を因子分析した研究¹⁹⁾では、信号や標識の見落とし、信号変化に気がつかない、信号無視といった信号に関する項目は「注意の転導性」と命名された共通の因子構造を示していた。さらに注意欠如多動性障害の成人は健康成人に比べ有意に追突事故の報告が多い²⁰⁾。これらの先行研究より、脇見、信号機などの見落としは、情報収集が求められる状況で注意が逸れ、交通環境に適応的に行動するための最適な注意制御不全の問題が推測される。

(5) 年齢の影響

①運転傾向性との関係 表6運転傾向性と年齢層を分析した結果より、特定のヒヤリハットにかかわらず、自己中心傾向は高年齢層に比べ青年層で強い傾向であった。先行研究¹⁵⁾では「ほかの車に並ばれると先に出なくなる」「他の車に追い越されるのは、気分のいいものではない」から構成される「攻撃的傾向」が強い人は、男女とも24歳以下が多かった。自己中心的で利己的な考え方は、古くから未熟な若年運転者特有の傾向として報告²¹⁾されており、本研究でも同様の結果を示したと考えられる。なお中年層は高年齢層と比べて傾向性が強かったが、高年齢層では「自己中心」な行動や意識はあらわれにくい。ため、高年齢層と比較すると中年層が高い自己中心傾向を示したと考えられる。

また表6より、判断の迷い傾向は「交差点の出会い頭」で高年齢層に比べ中年層でみられた。認知機能の衰えの自覚は高年齢層より中年層で最も自覚的であり²²⁾、交差点という情報処理負荷の高い状況では、中年層で判断系エラーの自覚があらわれやすい可能性がある。

②日常運転行動との関係 表3ヒヤリハット類型別の年齢のオッズ比をみると、加齢は他の因子を調整するとリスク因子ではなく「停止車への追突」を回避する因子であった。また他のヒヤリハット類型では、年齢との関連はみられなかった。職業運転者の車種別の事故類型別発生率は、追突事故が加齢に伴い低下する²³⁾。本研究では追突事故発生率と同様に、30歳以上の各年齢に比べ

19～30歳の「停止車への追突」発生リスクの高さが示された。

2) 組織レベルと個人レベルの安全教育対策：交通事故防止のアプローチの検討

本研究では、運転者の運転行動・意識がヒヤリハット発生に関わることが明らかとなった。したがって人間の特性に合わせた事故防止の対策・管理の在り方として、運転者個々人の日ごろの運転にあらわれる特徴を把握する機会を持つ重要性が改めて示された。分析結果を整理すると、交通事故は、習慣化された不適切な運転行動、環境側の要因、個人差の要因、年齢の要因など、多様な要因が直接的間接的に関わり発生リスクが高まると考えられる。1つの要因が特定の事故発生に関連するのではなく、多様な要因が相互に関わるため、事故防止対策は多様なアプローチが必要であると言える。

人間の特性に合わせた事故防止の対策・管理を検討するモデルや考え方は、m-SHELモデル²⁴⁾、4M4E²⁵⁾など様々ある。本研究では各モデルの人的要因並びに管理要因に着目し、運転者に対する安全教育や訓練の方法について組織レベルと個人レベルの対応を考察する。

(1) 組織レベルの対策

赤塚²⁶⁾はヒューマンエラーを回避するために労働場面でエラーと親和性の高いヒューマンファクターに対応する必要があるという認識の重要性を指摘している。そこで雇用者の年齢に応じた集団教育時に、事故と事故発生に関わる人間特性などの情報を働く個人とその仲間(集団)及び組織・機関と共有することで安全性向上が期待できる。

さらに、本研究では表3オッズ比より、日常の運転行動とヒヤリハット発生の程度が明らかとなった。このような情報は事故発生リスク低減のための教育的対策の優先順位付けに活用できる。

①雇用、派遣時期を活用した教育 青年層にみられる自己中心傾向と事故発生リスクの関係(表6)、19～30歳が他の年齢に比べ停止車への追突リスクが高い傾向にあること(表3)、交差点出会い頭事故リスクが中年層で判断の迷い傾向と関係する点(表6)など、年齢層に応じて新規、中途採用、派遣時の情報提供が考えられる。

②定期的な集団教育での情報共有 運転者の行動や傾向性の把握を定期的に行い、表4因子分析より得られた同じ因子の傾向の強い集団を一つのグループとみなし、特定のヒヤリハットとグループの関係性に応じた集団的な教育・指導の展開も考えられる。表5・表7の結果より、不安全運転傾向の強いグループには、いわゆる運転者の思い違い、思い込み、勘違いといったミス、違法行為、リスクテイキング傾向性や注意制御不全など、人間特性、個人差の影響が追突事故リスクに関係する知識を強化する学習が考えられる。判断の迷い傾向の強いグループには、自身の運転体験や考え方がハザード発見や状況認識に及ぼす影響、急制動が生じやすい状況での運転者の危険回避の方法に関する小集団でのディスカッションなどを取り入れた危険予測学習が想定でき

る。

③**リスク情報を活用した安全対策の検討** 表3の分析で明らかになったように、運転中の電話使用と〔停止車への追突〕、出てこないと思った車が出てきて慌てると〔交差点の出会い頭〕や〔人や自転車との衝突〕はオッズ比が高かった。これらの運転行動は他の運転行動に比べ各ヒヤリハットを体験しやすく、これらの運転行動の頻度が高い者はヒヤリハットと同様の事故を経験しやすい可能性が考えられる。そこで、部署や支店などの集団単位で実際の事故類型別の事故率を把握し、多く発生している事故類型に関わる運転行動を行う者をグルーピングし、最優先で安全教育に当たるなどの対策も検討することができる。

(2) 個人レベルの対策

交通災害防止の方法では、従来より、個々人の安全運転に資するパーソナリティ、態度、認知機能などの側面を運転適性検査で測定し、測定結果に基づく適切な助言、指導といった教育的介入が提唱されてきた²⁷⁾。自身の運転に関わる特徴を振り返り自己認識する機会を持たせることで、自発的な行動変容が期待されるためである。大橋²⁸⁾は個別の特性に応じた対策は膨大な対策すべてを意識させず、個々のケースに応じて留意すべき項目を限定し意識させ、安全教育の形骸化を防ぎ、リアリティを向上させることを可能とすると述べている。本研究では運転者の日ごろの運転ぶりが交通事故発生リスクを高めることから、管理者側による運転者個々人の特徴の把握と支援の重要性が示された。

①**適切な運転行動習慣化の支援** 学校教育現場では様々な問題行動の支援において応用行動分析のアプローチによる適切な行動獲得のエビデンスが蓄積されている²⁹⁾。交通安全教育において、こうした知見の活用が考えられる。管理者側は添乗チェックやドライブレコーダーなどのツールを用いて運転者の日ごろの運転ぶりを見える化し、自身の運転ぶりを客観的に自己観察する機会を持たせる。そして日ごろの運転について運転ぶりを自己評価、セルフモニタリングさせ、運転者自身に不適切な行動を認識させる。また管理者側は運転者の行動が適切か否かをフィードバックし、不適切な運転行動にはペナルティ、適切な運転行動には何かしらの特典や利益を与え行動を強化し、適切な行動の生起頻度が増加するよう支援をしていく方法が考えられる。

また繰り返しの練習による適切な運転行動を新たに習得する方法も考えられる。脳が新しい運動を学習するには、限られた情報を効率的に利用し多くの情報から適切な行動のために着目すべき特徴、コツを拾い出す必要がある³⁰⁾。運転者は安全運転において新しく習得する運転行動が今までの運転行動とどこが異なりどの点を学ぶべきかといった特徴について自発的に注意を向けることが重要となる。管理者側は習得させる運転行動、安全運転に対する興味関心を持たせる工夫も必要となる。

②**訓練による認知スキルの支援** 不適切な運転行動は、エラー体験型学習³¹⁾や、若年層を対象としたタブ

レット端末を用いたハザード訓練³²⁾によって、安全側に変容した結果が報告されている。よってエラー体験やハザード知覚訓練などにより運転者の認知スキルの向上や変容が期待できる。

③**個別の自己理解促進の支援** 表5の分析結果の考察より、リスクな運転は、リスクテイキング傾向、楽観性傾向、注意制御などの個人差の問題も示された。このような運転者の特徴は、運転適性検査と同様に心理検査などを用いて評価し、個別の面談などで結果をフィードバックし、個々人の特性に応じた交通事故防止の助言につなげるなど、管理者側の個別のフォローアップが効果的と考える。

3) 安全管理に求められる事故リスク分析思考

本研究では、ヒヤリハット類型のデータを用いて、交通事故防止の有益な情報を見出した。『ヒヤリハット調査の方法と活用マニュアル』³³⁾に記載されているように、データ、データ分析、対策を一連の流れの中で体系立てることは、運転者・ヒヤリハットや事故発生・事故防止対策を構造的に把握し、問題点の明確化と対策の理論化を可能とする。事故の未然防止に欠かせないのは、データに基づく戦略的安全管理の視点である。どのような運転者にどのような対策を行うのかといった対策志向的発想には、本研究で用いたようなシステムに関わる人間中心の実態把握と問題解決のための考え、すなわち戦略としての事故リスク分析の考えが不可欠となる。

交通事故防止対策の検討では、データを用いた対策の検討が有効であり、データから交通事故防止の有益な情報を見つけ出し、データ分析作業を組織の戦略的安全管理として位置づけることが望ましいと考える。そのためには質の高いデータの収集・分析と、データ分析者の資質が必要であり、データ分析者の育成も求められる。

4) 今後の課題

本研究は、業務時と通勤時に運転する者を対象としたが、業種別の検討は行っていない。交通労働災害の効果的な対策を検討するには、業種別の比較も必要と考える。

また本研究では、先行研究¹⁵⁾の結果を受けて、運転者本人のヒヤッとしたりハッとした体験と交通事故発生に関連があるとの前提に立ち分析を行った。そのため、本研究の対象者における交通事故とヒヤリハットの関係は分析していない。ヒヤリハットは運転者の認識の結果であり、リスクパーセプションの個人差によって、どこまでの事象をヒヤリハット体験として認識するのかは運転者の危険の感度で異なる³⁴⁾。今後は、リスクパーセプションの差による衝突対象・状況別のヒヤリハット類型と交通事故類型の関連の分析が必要と考える。

ヒヤリハット発生の心理的構造については探索的因子分析を行ったが、共通性の低い項目もあり、まとまりが良いとは言えなかった。質問項目は、危険行為、認知・判断・操作の問題点を中心に構成したが、高年層の回答は「ない」に偏っていた。ヒューマンエラーの年齢層比較を行うためには、発達の要因を含め質問項目を吟味し

なければならず、課題を残した。

5 まとめ

本研究では、交通事故発生に関わるヒューマンエラーの要因および運転者の交通事故防止対策の検討を目的に、業務・通勤時の運転者を対象として、ヒヤリハット類型と運転行動・意識の関係を分析した。結果、ヒヤリハットの危険因子となる日常運転行動の抽出と危険性の程度、ヒヤリハット発生の「不安全運転」「判断の迷い」「自己中心」の心理背景構造の確認、各因子とヒヤリハット体験回数・年齢要因が及ぼす影響を明らかにした。

本結果から、交通事故は習慣化された不適切な運転行動、環境側の要因、個人差の要因、年齢の要因が、直接的間接的に関わり発生リスクが高まることを考察した。交通事故の発生には多様な要因が関わるため、ヒューマンファクターから本質的な問題解決に結びつけることは難しい。しかし、運転者個々人の運転にあらわれる特徴を客観的に把握し、組織と個人の両レベルから多様な安全教育・指導を展開していくことは、組織の安全性向上に寄与すると考えられる。またデータに基づく事故リスク分析は、事故予防のための戦略的安全管理として位置づけられる。

謝 辞

本研究は「平成28年度浜松市交通安全に関する市民意識調査及び浜松市域における事故分析調査業務」のうち、交通安全意識調査で収集したデータに基づく。調査に尽力いただいた浜松市役所土木部道路企画課をはじめとする浜松市各区役所の皆さまに記して深く感謝を述べる。

文 献

- 1) 間宮直樹. 今日の労働災害の発生状況：労働災害発生の推移と主要産業に占める割合. 表面科学. 2016; 37: 326-329.
- 2) 厚生労働省職場の安全サイト. 交通労働災害発生状況（平成26年）. Retrieved from <http://anzeninfo.mhlw.go.jp/information/kotsurousai.pdf> (2017.9.1)
- 3) 高木元也, 高橋明子. 中小企業に対する労働安全行政の指導に係る実態調査—建設業の特性に応じた安全指導の提示. 土木学会論文集F4（建設マネジメント）. 2015; 71: 139-147.
- 4) 石橋明. ヒューマンファクターとエラー対策（特集 医療安全の新たな展望—各論）. 保健医療科学. 2002; 51: 232-244.
- 5) Haddon W Jr. Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy. Public Heal. Rep. 1980; 95: 411.
- 6) Li G, Baker SP (Eds.). 2012. Injury Research: Theories, Methods, and Approaches. New York: Springer.
- 7) 小菅英恵. 自動車交通事故のリスク・マネジメント—心理学的アプローチによる事故予防. 交通安全教育. 2017; 609: 6-17.
- 8) Reason J. Human error: Models and management. BMJ 2000; 320(7237): 768-770.
- 9) Heinrich HW. 1941. Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach. 2nd ed. McGraw-Hill Book Company, Inc.
- 10) 白井伸之介. ヒヤリハット事例の分析によるヒューマンファクターの研究（1）. 産業安全研究所研究報告. 1995; NIIS-RR-94: 37-44.
- 11) 佐谷克明. ヒューマンエラー防止へのアプローチ. 安全工学. 1999; 38: 380-388.
- 12) 江崎郁子. 事故防止とヒューマンファクター. 安全工学. 2000; 39: 159-167.
- 13) 北條哲男. インシデント調査によるヒューマンファクターに関する基礎的研究. 建設マネジメント研究論文集, 2003; 10: 297-304.
- 14) 須和憲和, 森泉慎吾, 中井宏, 白井伸之介. 年齢と経験の観点からみたバス運転者の事故・ヒヤリハットの分析. 日本交通心理学会第78回大会発表論文集. 2013: 53-56.
- 15) 自動車安全運転センター. 1997. ドライバーの運転意識とヒヤリ・ハット体験との関連に関する調査研究報告書3. 自動車安全運転センター.
- 16) 浜松市, 浜松市交通事故防止対策会議, 財団法人交通事故総合分析センター. 2003. 浜松市の交通事故実態分析及び交通安全意識調査報告書. 財団法人交通事故総合分析センター.
- 17) 西田泰. 交通事故分析からみたヒューマンエラー. 自動車技術. 2008; 62(12): 22-27.
- 18) 大北由紀子, 菅沢深, 毛利宏. ドライブレコーダのデータから解析した脇見運転の特徴. 交通・物流部門大会講演論文集. 2016; 2207.
- 19) 小菅英恵, 熊谷恵子. 運転時・歩行時の注意不全尺度の作成と信頼性・妥当性の検討. 障害科学研究. 2017; 41: 23-32.
- 20) Fried R, Petty C, Surman C, Reimer B, Aleardi M, Martin J, Coughlin J, Biederman J. Characterizing impaired driving in adults with ADHD: A controlled study. J. Clin. Psychiatry. 2006; 67: 567-574.
- 21) 藤本忠明, 東正訓. 若年運転者の運転態度尺度構成に関する研究. 交通心理学研究. 1996; 12: 25-36.
- 22) 山村豊, 小菅英恵, 神田尚, 田中元基. 中高年期における認知機能の加齢的变化についての調査および実験的検討. 第24回日本発達心理学会大会発表論文集. 2013: 245.
- 23) 公益社団法人日本交通政策研究会（主査・西田泰）. 2016. A-655職業運転者の交通事故対策のあり方. 平成26年度共同研究プロジェクト. 公益社団法人日本交通政策研究会.
- 24) 河野龍太郎. 原子力プラントの安全運転とヒューマンファクター. 計測と制御. 1996; 35: 601-605.
- 25) 千葉武史, 青沼新一, 楠神健. 4M4Eを用いたヒューマンエラー分析手法の研究（Special edition themeさらなる安全を目指して）. Tech. Rev. JR East. 2004; 9: 30-35.
- 26) 赤塚肇. 安全教育におけるヒューマンファクター的視点導入の必要性：鉄道の運転取扱係員への安全教育への適用（B会場午前, II. 自由研究, 日本産業教育学会第47回大会報告）. 産業教育学研究. 2007; 37: 17-18.
- 27) 丸山欣哉. 人の事故親和特性（操縦性・安定性〈特集〉）.

- 自動車技術. 1980; 34: 199-205.
- 28) 大橋智樹. 2011. 第7章 視覚認知特性の個人差測定に基づく事故予防. 日本認知心理学会 (監修). 現代の認知心理学7. 認知の個人差. 172-191.
- 29) 山本淳一, 澁谷尚樹. エビデンスにもとづいた発達障害支援: 応用行動分析学の貢献 (〈特集〉エビデンスに基づいた発達障害支援の最先端). 行動分析学研究. 2009; 23: 46-70.
- 30) ニュートン別冊. 2016. 4運動 脳とニューロン. ニュートンプレス.
- 31) 森泉慎吾, 臼井伸之介, 和田一成. エラー体験型教育の効果. 労働科学. 2014; 90: 171-182.
- 32) 中村愛, 島崎敢, 伊藤輔, 三品誠, 石田敏郎. タブレット端末と事故映像を用いたハザード知覚訓練と運転行動の変化. 人間工学. 2013; 49: 126-131.
- 33) 国土交通省自動車交通局. ヒヤリハット調査の方法と活用マニュアル. Retrieved from http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha03/09/090722_.html (2017年9月1日)
- 34) 深沢伸幸. 2005. リスク・パーセプションと人間行動. 高文堂出版社.

Correlations between types of near misses and
daily driving behaviors/consciousness
—Analysis of human errors for examining safety education measures—
by
Hanae KOSUGE*¹

Correlations between types of near misses, daily driving behaviors, and consciousness in drivers when working or commuting were analyzed to examine reasons for the occurrence of human errors and measures for preventing traffic accidents. A questionnaire was administered, and data about types of near misses, daily driving behaviors, and driving consciousness were collected. Multivariate ordinal logistic regression analysis was conducted, and daily driving behaviors that might become risk factors for near misses and the degree of risk were identified. Moreover, the results of exploratory factor analysis indicated the following factors related to near misses: unsafe driving, hesitation in judgment, and self-centeredness. Correlations between types of near misses and the frequency of their occurrence, as well as age, were examined using an analysis of variance for each factor. The results indicated that correlations were different depending on the types of near misses, and that the risk for traffic accidents increased through complex interactions among habitual inappropriate driving behaviors, environmental factors, individual differences, and age. It is considered important to recognize characteristics of individual drivers objectively when taking measures for preventing traffic accidents. Furthermore, it is suggested that safety education and guidance should be provided at organizational and individual levels.

Key Words: preventing traffic accidents, human error, type of near miss, daily driving behavior, traffic safety education

*1 Research section 1, Institute for Traffic Accident Research and Data Analysis