

初心運転者における急ぎ運転の行動分析

今井靖雄*, 蓮花一己**

要旨

若年運転者は漫然運転による事故が多く、その原因の一つとして、急ぎ運転が指摘されている。本研究の目的は、初心運転の急ぎ運転による確認行動と運転操作への影響を検討することである。加えて運転行動において、確認行動よりも操作が早く起きるかを検討することである。初心運転者31名がドライブレコーダーを搭載した車で2条件(通常運転×急ぎ運転)の走行を行った。結果として、急ぎ運転によって、初心運転者の確認行動の減少と質の低下は確認された。しかし、動作先行への影響は少ないことが明らかとなった。

Abstract

“Driving in hurry” could be regarded as a factor of careless driving among young driver. The present study investigated the influence of driving in hurry on visual search and driving behavior. We analyzed the time between visual search and operation behavior. Thirty-one novice drivers ($M_{age} = 20.94$, $SD = 0.93$) drove a car with a drive recorder under two conditions (normal driving × driving in hurry). Results indicated that driving in hurry reduced the number and quality of visual search behavior but did scarcely affected operation behavior among novice drivers.

キーワード：急ぎ運転；初心運転者；確認行動；操作行動

Keywords: hurried driving; novice driver; visual search behavior; operation behavior;

1. はじめに

警察庁によると、2017年度の原付以上運転者の安全運転義務違反における年齢層別の10万人当たりの交通事故件数は、16~19歳が最多で1251.5件、続いて20-24歳が782.9件、次に85歳以上が493.3件、一番事故件数の少ない55-59歳においては323.8件となっており、若年運転者の安全運転義務違反による事故件数は、他の年齢層と比較して多い¹⁾。安全運転義務の内訳は、運転操作不適・漫然運転・脇見運転・動静不注視・安全不確認・安全速度で構成されている。

これらの事故の発生要因の一つとして、急ぎ運転が指

摘されている²⁾⁻⁴⁾。急ぎ運転とは、目的地までの所要時間短縮のため、速度をあげたり、前方車両を追い越したりする運転である³⁾。具体例として、車通勤の人が、出社の際に急いで運転する場面があげられる。先急ぎの心理状態の運転は、視野狭窄・誤認識・誤判断・精神的疲労が発生しやすく、危険と言える⁵⁾。

運転者の多くが急ぎ運転により、目的地までの所要時間の短縮が可能と誤認しているため^{3) 6)}、抜本的な対策は難しく、職業ドライバーを対象とした詳細な事故分析においても、急ぎ運転が重要項目とされている⁷⁾。

したがって、急ぎ運転の抑制を通じて若年運転者の事故の危険性を減少する必要があり、そのためには、若者による急ぎ運転の特徴解明が求められる。

急ぎ運転に関する過去の研究では、車の挙動(行動レベル)に注目し、急ぎ運転のモデル化や検出システムの開発を目指したものが多く^{8) 9)}。急ぎ運転の状況では、車間

*帝塚山大学大学院心理科学研究科

Graduate School of Psychological Sciences, Tezukayama University

**帝塚山大学心理学部

Faculty of Psychology, Tezukayama University

距離の短さ⁵⁾、大きな加減速⁹⁾、一時不停止³⁾の発生の増加が明らかとなっている。

これらの研究では、個人の通常運転の異常値として急ぎ運転を判別できる可能性を報告しているものの、急ぎ運転のモデル化が困難であることも同時に報告されている。また、実験参加者が10人以下の研究が多く、運転者が意図しない行動が含まれる可能性があるもの、サンプル数が少ないため、行動レベルでの一般化には制約がある。運転者が意図しない行動の具体例として、追越しの際、後方車両に注意していて、前方車両に過度に接近したり、あるいは急いで後方を確認する際に、ハンドル操作を行ってしまい、車両が左右にぶれたりすることがあげられる。

急ぎ運転のモデル化および検出システムの精度向上のためにも、認知レベルである確認行動に注目する必要性がある。丸山ら⁴⁾は、確認行動より動作・行動が先行する“動作先行”の発現を検証するために、走行条件(通常運転と危険運転)と運転経験条件(初心者と経年者)を設け、比較検討した。その結果、急ぎ運転による速度の上昇、確認行動の減少および動作先行の発現を確認し、さらに確認行動の減少は初心者において、動作先行は経年者において顕著であったと報告している。運転経験の浅い初心者よりも運転技能が向上していると予測できる経年者において、動作先行が示されたという結果は、運転経験が長いほど安全な運転技能が高くなるとする先行研究と矛盾する。

丸山ら⁴⁾は、初心運転者として20-23歳の大学生、経年者として免許保有歴10年以上の35-50歳を選出しており、年齢の要因と経験の要因が交絡している可能性が指摘できる。例えば、加齢による認知の衰えのため、車両操作と確認行動の同時処理ができず、動作先行が発現している可能性も考えられる。加えて、丸山ら⁴⁾の初心運転者において、動作先行はほぼ認められないという結果は、初心運転者7名の結果によるものであり、サンプル数が少ないという問題点も指摘できる。

急ぎ運転においては、ちら見、不要な箇所での過度な確認、確認行動の未遂といった確認行動の低水準化が考えられる。そのため、確認行動の有無に合わせて、確認行動の質を検討する必要性が指摘できる。本研究では、実際の運転とおおむね相関が得られている指導員の評価¹⁰⁾を用いた。

ドライブシミュレータによる走行は、速度感や加速度感において、実際の運転と異なることから、本研究では実車走行場面での運転行動を検討することとした。

本研究の目的は、19-23歳の若年運転者を対象とし、急ぎ運転による運転態度の変化および動作先行の発現を

検証する。さらに、急ぎ運転による行動の変化に対する経験要因の影響も検討する。本研究では、確認行動やデモグラフィックから、先急ぎによる運転態度の変化と相関が得られるかを検証する。

仮説として、第1に初心運転者は急ぎ運転によって、確認回数・確認時間が減る。その理由は、急ぎ運転によって、先急ぎ傾向が高まり、確認の質が低下すると考えた。第2に確認行動は実施されるが、指導員の評価は低下する。その理由は、急いだ心理状態により、安全を確保するために十分な確認行動になっておらず、評価の低下に結び付くとした。一般運転者では概ね運転中の確認行動と指導員による運転評価との間に相関が得られているが、初心運転者において、その関連を検討したものは少ない。そこで、本研究において確認行動と指導員評価の関連性を検討する。さらに、急ぎ運転の動作先行への影響を検討する。急ぎ運転による影響を受けやすい人のスクリーニングの可能性を検討するため、急ぎ運転による変化量とデモグラフィック変数の関連性を検討する。

2. 方法

実験日時と場所

実験は2015年12月16日、2016年11月9日および16日に山城田辺自動車教習所で実施した。

実験参加者

実験参加者は、運転免許を保有した大学生30名(男性26名、女性4名、平均年齢=20.94歳、 $SD=0.93$)、および男性社会人1名(19歳)の計31名(平均年齢=20.94歳、 $SD=1.03$)であった。

実験前に、実験参加者は年齢・性別・運転頻度・免許歴をフェイスシートに回答した。運転頻度は、一か月の間に車を運転する日数を聞いた。その回答(最少0回、最大30回)の中央値¹(4回/月)をもとに、月4回以上運転する運転頻度高群12名(平均年齢=21.0歳、 $SD=0.95$ 、運転頻度平均=16.92回)と、月4回より運転回数が少ない運転頻度低群19名(平均年齢=20.90歳、 $SD=1.10$ 、運転頻度平均=1.97回)に分けた。機材不調により、11名の行動データが収集できなかった。そのため、運転行動に関する分析は、運転頻度高群9名(平均年齢20.89歳、 $SD=0.93$)、運転頻度低群11名(平均年齢20.64歳、 $SD=0.81$)の20名(平均年齢20.75歳、 $SD=0.85$)で行われた。

実験装置

実験車両としてアクセラAT車(マツダ)を用い、車両の前方、運転者、ブレーキと指示器の使用時に点灯する計器の録画のため、車内には3台の小型カメラを設置した。

¹ 運転頻度に対する回答は、分散が大きいため($SD=8.79$)、平均値ではなく、中央値を使用した

各小型カメラの映像は、4分割器 DVR-101S(塚本無線)によって、1つの動画として記録された。

指導員が運転行動を評価するために、蓮花ら¹⁾の指導員評価チェックシートの項目を用いた(18項目、各5件法)。運転評価チェックシートの項目は、「交差点左折時の合図」「交差点左折時の進路変更」「交差点左折時の巻き込み確認」「交差点右折時の合図」「交差点右折時の進路変更」「交差点右折時の通行位置」「交差点右折時の対向車確認」「見通しの効かない交差点の通行時の速度」「見通しの効かない交差点の通行時の安全確認」「カーブ走行時の速度」「カーブ走行時の走行位置」「一時停止場所の停止位置」「一時停止場所の安全確認」「狭路通行時の速度」「狭路通行時の走行位置」「発進・停車の安全確認」「発進・停車の方法」「総合評価」であった。各項目の回答は、「1. できていない」から「5. 非常によくできている」の5件法であった。

走行コース

山城田辺自動車教習所内にて、一時停止(N地点)、S字コース(E-F地点)、見通しの悪い交差点(K地点)を含む走行コースを設定した(図1)。一番外側の走行レーン(右回り左回りの両方含む)を外周、外周より中心の走行コースを内周とした。

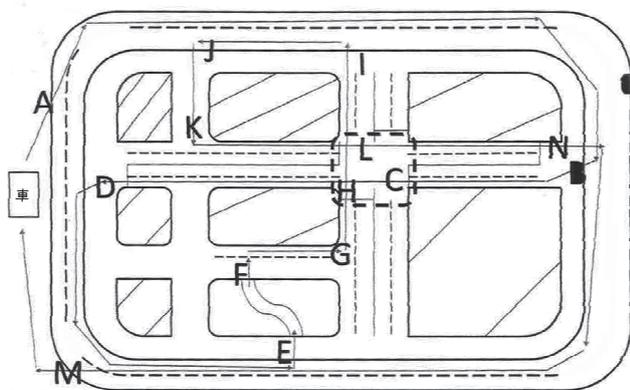


図1 走行コース

手続き

実験参加者は事前に調査概要の説明をうけ、同意したうえで実験に参加した。実験参加者は、年齢・性別・免許歴・運転頻度に関するフェイスシートへ回答を行った後、教習所内のコースにて実車走行実験を行った。実車走行実験の際、指導員は助手席に同乗し、運転評価チェックシートを用いて、実験参加者の運転を評価した。実験参加者は練習走行として、外周を一周した。以後の内周を含めた2周が本番走行であり、一周は「普段通りの運転を心掛けた運転」、もう一周は「できるだけ早いペースで急いだ」急ぎ運転を想定した運転をするよう教示した。通常運転と急ぎ運転の順番は、実験参加者間でカウンターバランスをとった。急ぎ運転状況を作るため、丸山ら⁴⁾で使用された教示による場面想定法を用いた。通常運転に関しては、「普段通りの市街地走行のようなペース」で、急ぎ運転に関しては、「列車に遅れそうな人を送っていく時の市街地走行のつもりで、できるだけ速いペース」で、運転するよう実験参加者に教示した。合わせて、「但し、無謀ではなく、危険のない範囲でお願いします。」と伝えた。

行動指標

運転行動指標として、観測地点通過時の確認回数、確認時間および動作先行に関する指標をカウントした。具体的に、確認回数は左右の首振り確認と眼球運動のみの確認をカウントした。確認時間は、各観測ポイントにおいて最初の実行動作の始まりから終わりまでとし、確認と操作が同時にあった場合、進行方向に向き終わるまでをカウントした。動作先行の判断は、確認動作が終わるよりも、車の動き出しが早かった場合を動作先行とした。

解析方法

運転行動は、設置したドライブレコーダーの動画から情報を収集した。収集された情報は、コース上の14か所のポイント(一時停止箇所・右左折箇所)通過時の確認回数・確認時間・走行時間・動作先行を解析した。

3. 結果

通常運転と急ぎ運転の内周・外周・全体の平均走行タイムを表1に示す。

表1 走行条件ごとの走行タイム

	内周	外周	全体
通常(秒)	105.60	133.60	239.20
SD	22.91	30.88	52.30
急ぎ(秒)	86.30	123.95	210.25
SD	21.75	40.00	57.74

【走行条件と運転頻度の走行タイムへの影響】

操作チェックとして、走行条件(通常・急ぎ)および運転頻度(高群・低群)の走行タイム(内周・外周・全体)への影響を検証するため、走行条件と運転頻度を独立変数、各走行タイム(内周・外周・全体)を従属変数とした2要因分散分析を行った。運転頻度群ごとに内周と外周の通常と急ぎの平均値とSDを表2に示す。

その結果、内周では走行条件および運転頻度でそれぞれ有意な主効果がみられた(順に $F(1, 29) = 31.15$, p

<.001 ; $F(1, 29) = 5.48, p < .05$). これにより、内周の走行タイムにおいて通常運転よりも急ぎ運転において、タイムは平均 19.34 秒縮まり、運転頻度低群よりも高群の走行タイムが速かったことが明らかとなった。

表2 運転頻度群別の各走行条件の内周と外周の走行タイム

		通常	SD	急ぎ	SD
内周	低群	114.36	26.65	95.46	25.42
	高群	94.88	11.13	75.11	7.74
外周	低群	138.25	37.36	126.83	49.84
	高群	140.09	38.61	129.91	51.06

低群は8名、高群は12名、単位は(秒)

外周および全体においても、それぞれ走行条件で有意な主効果がみられた(順に $F(1, 29) = 5.34, p < .05$; $F(1, 29) = 36.96, p < .001$). 通常運転よりも急ぎ運転において、タイムが縮まった(順に平均 9.59 秒差, 平均 28.93 秒差).

【走行条件と運転頻度の確認行動への影響】

走行条件ごとの確認回数と確認時間の平均と標準偏差を示す。通常条件における平均確認回数は 37.30 回($SD=9.95$), 平均確認時間は 38.05 秒($SD=12.76$), 急ぎ運転条件における平均確認回数は 31.90 回($SD=10.42$), 平均確認時間は 30.70 秒($SD=13.33$)であった。確認行動における急ぎ運転と運転頻度の影響を検証するため、走行条件と運転頻度を独立変数、確認回数と確認時間をそれぞれ従属変数とした 2 要因分散分析を行った。

その結果、確認回数および確認時間のそれぞれの確認行動に、急ぎ運転と運転頻度の交互作用が見られた(順に $F(1, 29) = 7.84, p < .05$; $F(1, 29) = 4.51, p < .05$). 確認回数の単純主効果検定の結果、運転頻度高群において有意であり、通常運転よりも急ぎ運転の確認回数が少ないことが明らかとなった($F(1, 18) = 5.19, p < .001$). 確認時間の単純主効果検定の結果、運転頻度高群と低群の両群においてそれぞれ有意であり、通常運転よりも急ぎ運転の方が確認時間が少ないことが明らかとなった。(高群 $F(1, 18) = 6.13, p < .001$; 低群 $F(1, 18) = 3.62, p < .01$).

確認回数と確認時間の減少に伴い、一回の確認時間が極端に短く、不十分になっている可能性を検証するため、確認行動一回あたりの平均確認時間を運転頻度群ごとに算出した。その結果、運転頻度低群の通常運転は1.06秒($SD=0.28$), 急ぎ運転は0.99秒($SD=0.29$), 運転頻度高群の通常運転は0.95秒($SD=0.16$), 急ぎ運転0.93秒($SD=0.24$)で

あった。

【走行条件と運転頻度の動作先行への影響】

運転頻度高群・低群・全体ごとの各走行条件の動作先行回数の平均値とSDを表3に示す。

表3 運転頻度群別の各走行条件の動作先行回数

	通常運転	SD	急ぎ運転	SD
運転頻度低群	2.73	1.35	3.45	1.81
運転頻度高群	3.56	2.70	2.33	1.41
全体	3.10	2.05	2.95	1.70

低群は8名、高群は12名、単位は(回)

動作先行において、急ぎ運転と運転頻度の影響を検証するため、走行条件と運転頻度を独立変数、動作先行回数を従属変数とした2要因分散分析を行った(図2)。

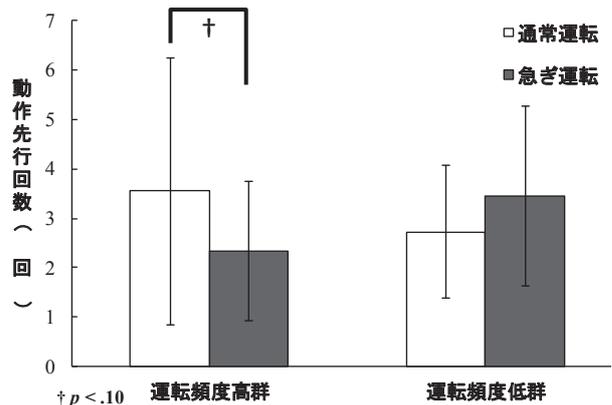


図2 運転頻度群ごとの動作先行回数

その結果、有意な交互作用が得られた($F(1, 29) = 5.49, p < .05$). 単純主効果の結果、運転頻度高群において通常運転の方が、急ぎ運転よりも動作先行が多い傾向が得られた($F(1, 18) = 1.98, p < .10$). 他方、有意ではなかったが、急ぎ運転において、動作先行回数は運転頻度低群の方が多かった。

【走行条件と運転頻度の指導員評価への影響】

走行条件と運転頻度の指導員評価得点への影響を検証するため、走行条件(通常×急ぎ)と運転頻度(高群低群)を独立変数、18項目の指導員の運転評価チェックシートの得点(以下、指導員評価得点とする)を従属変数とした 2 × 2 の多変量分散分析(MANOVA)を行った。

分析の結果、交互作用はすべての項目において得られなかったものの、走行条件または運転頻度の主効果が得られた。主効果が有意であった指導員評価得点の平均値の結果を表4に示す。

初心運転者における急ぎ運転の行動分析

表 4 指導員評価の項目ごとの平均と分散分析の結果

有意な主効果	通常	SD	急ぎ	SD	F	
走行条件の主効果						
交差点左折合図	3.00	0.73	2.55	0.89	15.56	***
交差点左折進路変更	2.81	0.98	2.26	1.06	17.03	***
交差点左折巻き込み 確認	2.26	1.06	1.94	1.12	5.36	*
交差点右折合図	2.97	0.71	2.68	0.70	8.17	***
交差点右折通行位置	2.65	0.66	2.29	0.69	6.96	*
交差点右折対向車確認	3.03	0.66	2.65	0.71	14.08	***
見通しの悪い交差点の 通行速度	3.06	0.96	2.48	1.15	23.47	***
見通しの悪い交差点 安全確認	3.03	0.95	2.58	1.09	16.12	***
カーブ走行速度	3.13	0.88	2.19	0.87	40.67	***
カーブ走行位置	3.19	0.75	2.58	0.81	20.45	***
一時停止停止位置	2.77	1.23	2.16	1.07	16.21	***
一時停止安全確認	3.06	0.96	2.52	0.89	17.57	***
S字通行速度	3.10	0.87	2.74	0.93	4.29	*
S字走行位置	3.29	0.69	2.65	0.75	25.31	***
発進・停車 安全確認	2.77	1.06	2.42	0.96	5.58	*
総合評価	2.91	0.61	2.44	0.66	61.59	***
運転頻度の主効果						
カーブ走行位置	3.19	0.75	2.58	0.81	4.95	*
S字通行 速度	3.10	0.87	2.74	0.93	3.67	**
非有意						
交差点右折進路変更	2.48	0.77	2.19	0.70	2.78	n.s.
発進・停車 停車方法	2.81	0.87	2.65	0.88	1.26	n.s.

*** $p < .01$, ** $p < .01$, * $p < .05$, 自由度は全て(1, 29)

【運転行動と指導員評価の関連の検討】

運転行動と指導員評価の関連性を検討するため、確認回数および確認時間と指導員評価得点の相関係数を運転頻度高群、低群のそれぞれにおいて、走行条件ごとに算出した。その結果、すべての群と走行条件において指導員評価と運転行動の有意な相関はほぼ得られなかった

(通常運転条件において、確認時間と交差点右折合図にのみ有意な相関が得られた $r = -.46$, $p < .05$)。これにより、指導員評価と運転行動は、運転に関する別の側面を測定していることが示された。しかし、各走行条件における指導員評価項目得点間、または確認回数・確認時間・動作先行の間において有意な相関が得られた(表 5)。

表5 走行条件ごとの確認行動と動作先行の相関表

		通常条件	
		確認回数	動作先行
動作先行		.48 *	
確認時間		.74 ***	.29
		急ぎ条件	
動作先行		.52 *	
確認時間		.74 ***	.51 *

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

これにより、指導員評価や運転行動の各指標においては、一貫性あることが示された。さらに、指導員評価の相関(表6)および運転行動(確認回数は $r = .82, p < .01$, 動作先行は $r = .41, n.s.$, 確認時間は $r = .92, p < .01$)の条件間の相関が得られた。

表6 指導員評価の走行条件間の相関表

交差点左折合図	.72**	カーブ走行速度	.57**
交差点左折進路変更	.69**	カーブ走行位置	.53**
交差点左折巻き込み確認	.79**	一時停止停止位置	.69**
交差点右折合図	.72**	一時停止 安全確認	.74**
交差点右折進路変更	.38*	S字通行速度	.57**
交差点右折通行位置	.45*	S字走行位置	.52**
交差点右折対向車確認	.67**	発進・停車 安全確認	.59**
見通しの悪い交差点の通行速度	.78**	発進・停車 停車方法	.76**
見通しの悪い交差点安全確認	.79**	総合評価	.87**

** $p < .01$, * $p < .05$, 自由度はすべて31

【急ぎ運転時の確認回数の予測変数の検討】

急ぎ運転による影響を予測する変数を検討するため、急ぎ運転による確認回数と確認時間の変化量を算出した。具体的には、通常運転時の確認回数から急ぎ運転時の確認回数を減算した値を確認回数変化量、通常運転時の確認時間から急ぎ運転時の確認時間を減算した値を確認時間変化量として算出した。値が大きいほど、急ぎ運転によって確認回数・確認時間が減ることを意味している。重回帰分析において、説明変数として使用する年齢・運転頻度・免許保有歴・運転距離・違反の有無の関連性を検証するため、それらの相関係数を算出した。年齢と距離($r = .47, p < .01$)と、運転距離と違反の有無($r = .70, p$

$< .001$)に有意な関連性が得られた。相関が得られたことにより、多重共線性の問題が発生する可能性があったため、VIFを算出した。本研究においては、ステップワイズ法を用いたが、強制投入法を用いて全ての説明変数の影響が有意になったとしても、VIFは最大2.47であったため、問題はないと判断した。確認行動の変化を予想する変数を検証するため、年齢・運転頻度・免許保有歴・運転距離・違反の有無を説明変数、確認回数変化量および確認時間変化量を目的変数とした重回帰分析を行った。探索的分析のため、投入法はステップワイズ法を用いた。

分析の結果、確認回数においては、運転頻度の影響が有意で($\beta = .52, p < .01$), 調整済み $R^2 = .24, p < .01$ であった。確認時間においては、運転頻度の影響が有意で($\beta = -.46, p < .05$), 調整済み $R^2 = .18$ であった。つまり、運転頻度が高い人ほど、急ぎ運転によって、確認回数は減少するが、確認時間に関しては、増加することが明らかとなった。

4. 考察

本研究は、初心運転者の急ぎ運転による影響を明らかにすることが目的であった。仮説として、第1に初心運転者は急ぎ運転によって、確認回数・確認時間が減る、第2に確認行動は実施されるが、指導員の評価は低下するとした。

急ぎ条件下における急ぎ運転の生起性を検証するため、走行条件間で走行タイムを比較した結果、有意差が得られた。走行コースを内周・外周に分けた場合においても、両方のコースにおいて、急ぎ運転時の走行タイムの短縮化が見られた。急ぎ運転による走行タイムの短縮化が生起し、急ぎ運転の条件設定は有効に行われたと考えられた。内周と外周のコースは異なるコースである。外周は長めの直線があり、緩やかなカーブがあるのみで、加速の余地があるのに対して、内周に長めの直線はなく、一時停止や右左折があり、速度を大幅に上げることはできない。そのため、車速の向上によりタイムが早くなるのは、外周のみのはずである。しかし、外周よりも内周の方が短縮の程度は大きいことから、タイムの短縮は、単に車速の向上だけが理由ではないと推測できる。したがって、内周のタイム短縮の説明として、減速や確認の減少の可能性が考えられた。

急ぎ運転による確認回数・確認時間への影響を検証するため、走行条件と運転頻度を独立変数、確認回数・確認時間を従属変数とした2要因分散分析を行った。この結果、確認回数に関しては、運転頻度高群において、通常運転よりも急ぎ運転の方が、確認回数が少なく、確認時間に関しては、運転頻度高群、低群の両群において、通常運転よりも急ぎ運転の方が、確認時間が少ないこと

初心運転者における急ぎ運転の行動分析

が明らかとなった。このことから、仮説 1 はほぼ支持されたと言える。これらの結果から、運転頻度高群においては、確認回数と確認時間の減少による事故リスクの増加が指摘できる。運転頻度低群においては、確認時間は減るものの、確認回数は減っていないことから、ちら見確認といった確認行動の低水準化が起きている可能性を指摘でき、リスクが高いと言える。

一回の確認時間が、極端に短く、不十分になっている可能性を検証するため、確認行動一回あたりの平均確認時間を運転頻度群ごとに算出した。その結果、運転頻度低群の通常運転は 1.03 秒、急ぎ運転は 0.99 秒、運転頻度高群の通常運転は 0.95 秒、急ぎ運転 0.82 秒であった。本研究で算出された 1 回当たりの時間は、注視にあたる 0.165 秒より多い²。しかし、注視は一定範囲に視点が 0.165 秒以上固定された場合を指しており、本研究の確認時間には、対象に顔を向け始める時間も含まれているため、情報取得のためには不十分な可能性がある。このことから、注視時間に関して、リスクの増加が指摘できる。

動作先行において、急ぎ運転と運転頻度の影響を検証するため、走行条件と運転頻度を独立変数、確認回数・確認時間を従属変数とした 2 要因分散分析を行った。

その結果、運転頻度高群において通常運転の方が、急ぎ運転よりも動作先行が多い傾向が得られた。本研究の結果は、丸山ら⁴⁾と異なり、走行条件にかかわらず、運転頻度高群低群の両群に動作先行が見られた。さらに、本研究では有意ではなかったが、運転頻度低群において、急ぎ運転の方が動作先行回数が多い傾向にあった。動作先行の原因として、運転操作に関するスキーマの作用が考えられる。運転に不慣れで、運転操作に関するスキーマを十分に持っていない運転頻度低群は、急ぎ運転状況になった時、思い出しながら操作し、かつ通常運転と同じ回数の確認を行っている。つまり、急ぎ運転によって全体の時間は短くなっているが、確認も操作も短縮できないため、動作先行が発生している可能性がある。しかし、スキーマをもっている経年者は、急ぎ運転を行うために、確認行動や操作を短縮して運転するため、動作先行が減少する可能性がある。これらの推測から、同じ急ぎ運転であっても、初心運転者と経年者の急ぎ運転の危険要因は異なることが考えられた。

走行条件と運転頻度の指導員評価得点への影響を検証するため、走行条件(通常×急ぎ)と運転頻度(高群低群)を独立変数、18 項目の指導員評価得点を従属変数とした

² 注視に関する実験を行った福田ら¹²⁾や、実車走行実験を行った飯田ら¹³⁾に倣い、本研究では注視の定義を 165ms(0.17 秒)とした。

2×2 の多変量分散分析(MANOVA)を行った。その結果、急ぎ運転によって、18 項目中 16 項目において、得点が有意に低下したことが明らかとなった。このことから、指導員の評価において、確認・走行位置・進路変更の質の低下が指摘でき、仮説 2 は支持された。

運転行動と指導員評価の関連を検討するため、確認回数および確認時間と指導員評価の相関係数を運転頻度高群低群の走行条件ごとに算出した。その結果、指導員評価と運転行動の相関はほぼ得られなかった。急ぎ運転における確認行動は指導員の観点からすると、角度が浅い、注視不十分であることが明らかとなり、単なる確認回数や確認時間のカウントと指導員の質的な評価に違いが現れたと考えられた。

さらに、指導員評価の相関(表 6)および運転行動の条件間の相関が得られた。このことにより、普段から確認を行う人ほど、急ぎ運転においても確認行動を行いやすいことが明らかとなった。

急ぎ運転の影響を予測する変数を検討するため、年齢・運転頻度・免許保有歴・運転距離・違反の有無を説明変数、確認回数変化量および確認時間変化量を目的変数とした重回帰分析を行った。結果として、確認回数変化量・確認時間変化量の両方において、運転頻度の影響が有意であった(順に、 $\beta = .52, p < .01, \beta = -.46, p < .05$)。つまり、初心者において運転をしない人の確認回数は変わらないものの、確認時間は短くなり、初心者において運転する人においては、確認回数は減少するものの、その減少の程度は運転しない人と比べて、少ないことが明らかとなった。運転する人のこの結果は、経年者であれば、確認行動が抜けやすくなるという丸山ら⁴⁾と同様であると考えられた。この結果から、経験が安全のために必要な確認すべきポイントの選択の訓練となっている可能性が推測できた。そのため、若年運転者であっても経験があると、必要最低限なポイントを効率良く確認できるため、回数は減り、注視時間は増える。そして、経験の少ない若年運転者は、必要な確認ポイントが不明瞭であることから、あらゆるポイントを見ようとしていると考えられた。

本研究の結果、運転頻度の高い初心運転者においては、急ぎ運転によって、動作先行が減少したが、丸山ら⁴⁾では、経年ドライバーにおいてのみ、動作先行が増加した。本研究と丸山ら⁴⁾の動作先行に関する研究結果が異なる理由として、経験の影響があげられる。これにより、若者で初心者であっても、経験をつむことにより、確認動作が減少する可能性が得られた。本研究と丸山らの結果が異なった他の理由として、若者の車離れによる運転への興味の影響も考えられるが、初心運転者の特性の影響

も考えられ. 例えば, 車両の違い(MT車・AT車)もあげられる. 本研究はAT車を使用した, 丸山ら⁴⁾はMT車であると考えられる. AT車の前進はアクセルとブレーキの操作のみだが, MT車はそれに加えて, エンジンの動きをタイヤに伝えるクラッチやギア変換の操作が必要であるため, MT車の方が操作は複雑である. そのため, MT車を用いた丸山ら⁴⁾の初心運転者においては, 操作や確認を省略できなかつたため, 動作先行は起きにくかつた可能性がある. 今後, この点を明らかにしていく必要もある.

本研究では, 確認行動と運転操作の程度について注目していない. つまり, 少しでも動作が先行すれば, 一回とカウントしており, 今後は動作先行の質, あるいは動作先行による危険性のレベルを問う必要性もある.

本研究においては, 急ぎ運転によって危険運転になりやすい人を検出できる変数について検討した. 確認行動は急ぎ運転の影響を受けていたが, 確認の有無は, 個人の習慣性と関連があることから, 個人差があり, 急ぎ運転のモデル化は先行研究と同様に難しい可能性が示唆された. 今後, 未調査であるハンドル操作やブレーキ・アクセルの期待動作に注目し, 急ぎ運転の知見を得る必要もあるだろう.

5. 引用文献

- 1) 警察庁交通局(2018). 平成 29 年中交通事故の発生状況. <https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/H29zennjiko.pdf> [2018/9/10].
- 2) 交通事故分析センター(2014). ITARDA information : 交通事故分析レポート 107, pp.1-8.
- 3) 林政喜・隅田康明・合志和晃・松永勝也(2014). 先急ぎ運転の得失分析システムの開発と一分析. 情報処理学会論文誌, 55, 459-469.
- 4) 丸山欣哉・加藤健二・桜井研三(1987). 急ぎ運転の行動分析. 日本交通心理学会, 3, 7-15.
- 5) 陳澤林・林政喜・合志和晃・松永勝也(2007). 追突事故及び出会い頭事故防止のための簡易型安全運転管理・教育システム (ASSIST) の開発. 情報処理学会研究報告高度交通システム (ITS), 2007(28 (2007-ITS-028)), 15-22.
- 6) 合志和晃・松永勝也・黒木大一郎・志堂寺和則・松木裕二(2001). 自動車運転事故防止のための ITS-安全運転管理教育システム ASSIST. 情報処理学会論文誌, 42, 1754-1761.
- 7) 国土交通省自動車局(2012). 自動車運送事業に係る交通事故要因分析検討会報告書(平成 24 年度).
- 8) 合志和晃・松永勝也(2006). 安全運転管理システム (ASSIST) による安全運転度評価の試み・新しい自動車運転事故防止の理論に基づく管理・教育型 ITS. 情報処理学会研究報告高度交通システム (ITS), 2006(67 (2006-ITS-025)), 79-85.
- 9) ラクシンチャラーンサク・ポンサトーン・飯島健・道辻洋平・前田公三・永井正夫.(2010). 市街地走行データベースに基づく急ぎ運転状態検出アルゴリズム. 自動車技術会論文集, 41, 751-758.
- 10) 多田昌裕・瀬川誠・岡田昌也・蓮花一己・小暮潔(2008). 装着型センサを用いた運転技能自動評価システムの開発と講習現場への導入の試み. 電子情報通信学会技術研究報告, 108, 1-6.
- 11) 蓮花・石橋ら.(2004). 高齢ドライバーへの教育プログラムと支援システムの開発, 平成 15 年度研究報告書, 財団法人国際交通安全学会.
- 12) 福田亮子・佐久間美能留・中村悦夫・福田忠彦.(1996). 注視点の定義に関する実験的検討. 人間工学, 32, 197-204.
- 13) 飯田克弘・小川清香・DAO QuynhAnh.(2009). 高速道路工事規制区間における運転者の前方不注視と走行環境・車両挙動との関連性分析. 土木計画学研究・論文集, 26(5).

(平成30年10月22日受理)