

場面などでの具体的な不安全行動を提示し、その敢行可能性をさまざまな回答者に評定させた。その結果、男性は女性より、若年は中年よりリスクな傾向にあること、また個人の傾向は場面に関わらず一貫性のあることを見出している。さらにリスクの敢行・回避は、「リスクの大きさ (リスク要因)」「リスクを回避するためにかかるデメリットの大きさ (コスト要因)」「危険を冒して得られるメリットの大きさ (ベネフィット要因)」の 3 要因が関係すると指摘している。また和田 (2005) はリスクおよびコスト要因を操作した実験を実施した結果、違反生起は特にコスト要因が関与していることを見出している。

【事故を防ぐには】

ヒューマンエラーは誰にでも生じる現象であり、加えて全てのヒューマンエラーが悪というわけでもない。防止すべき対象とは、事故の契機となるようなヒューマンエラーや違反である。そこで筆者はその防止対策として、図 2 に示すように、ヒューマンエラーや違反が事故に至る過程を 3 段階—ヒューマンファクターレベル、ヒューマンエラー・違反レベル、事故・災害レベル—に分け、各段階別に対策を講じることが有効であると考え。ヒューマンファクターレベルの対策とは、ヒューマンエラーや違反が発生しないように、その背景要因のレベルで事故予防策を講じること—主として安全教育や安全活動 (例えば危険予知訓練やヒヤリハット活動

など)—である。ヒューマンエラー・違反レベルの対策とは、ヒューマンエラーや違反が発生したとしても、それが事故に至らないように危険の連鎖をどこかで断ち切ること—主として外部環境からのハード的対策 (例えばフルプルーフシステムの導入など)—である。事故・災害レベルの対策とは、事故をくい止めることに失敗した場合、その被害の拡大を防ぐことをねらいとする対策である (例えば救援システムの充実や事故を想定した訓練の実施など)。

またヒューマンファクターから事故に至る過程および各段階での事故防止対策の実行には、安全問題の重要性を当該組織やそのトップがどのように考え位置づけるか、という組織の安全文化 (safety culture) が密接に関わってくる。事故を防止するためにはよき安全文化の醸成とそれに基づく効果的な事故防止対策を目指したリスクマネジメント教育 (安全教育を包括した) が今後一層重要視されるべきであろう。

【参考文献】

Norman, D.A. 1981 Categorization of Action Slips, Psychological Review, 38(1), 1-15.  
 Reason, J. 1990 Human Error. Cambridge University Press.  
 芳賀 繁 2000 失敗のメカニズム 日本出版サービス  
 和田一成他 2005 課題遂行コストとリスク教示が違反行動に及ぼす効果, 日本応用心理学会第 72 回大会論文集, 51.

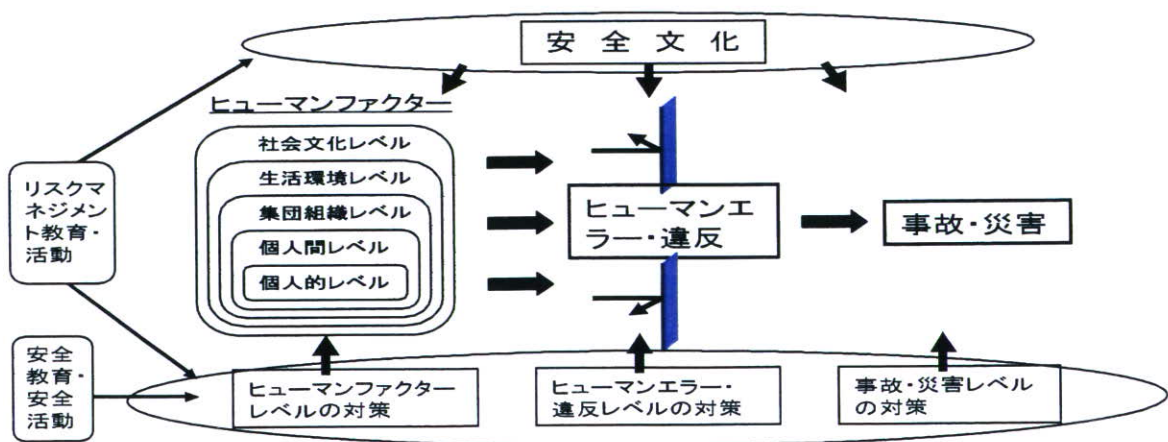


図 2 事故発生プロセスと 3 段階の防止対策



# 課題遂行コストの効果を利用した違反行動誘発プログラムの開発

○和田一成<sup>1)</sup> 白井伸之介<sup>2)</sup> 篠原一光<sup>2)</sup> 太刀掛俊之<sup>3)</sup>

(<sup>1)</sup> 平安女学院大学短期大学部保育科 (<sup>2)</sup> 大阪大学大学院人間科学研究科 (<sup>3)</sup> 大阪大学安全管理部)

キーワード：違反行動、課題遂行コスト、実施順序

**【研究の目的】**和田・白井・篠原・神田・中村・太刀掛 (2005) では、課題遂行にかかるコストが増大すれば、その課題についての違反行動が起こりやすくなることを示している。本研究では、この現象を利用してパーソナルコンピュータ上で動作する違反行動誘発プログラムを作成した。本プログラムでは、課題遂行にかかるコスト量を大小二つの設定しており、和田ら (2005) に従えば、コストの大きい条件では、小さい条件に比べて違反行動をより誘発すると考えられる。このプログラムでは、コストなどの課題状況によって本人の自覚を越えて違反行動が起こりやすくなることを体感させることができ、不安全行動についてのより深い理解が期待できる。このプログラムの有効性について、二つのテストを行った。

**【テスト1】**テスト参加者 看護師 10名であった。  
**プログラム概要** 説明用プログラムと本試行用プログラムの二つを作成した。

**課題** 一つの試行が二種類の課題により構成されていた。知覚判断課題では、参加者は、先行して提示される属性(「偶数」など)と続いて提示されるターゲット(アルファベットまたは1桁の数字)が合致しているかどうかの判断を行った。課題遂行中は画面下部にその試行の試行数が出ていた。

試行数確認課題では、参加者は、知覚課題が一つ終了するたびに試行数の確認を要求された。半分の試行では、画面に「第〇〇試行終了」というメッセージが提示され、その下に「次へ」というボタンが同時に提示された(同時提示試行)。残りの半分の試行では、「次へ」ボタンが先に提示され、数秒遅れて「第〇〇試行終了」と提示された(遅延提示試行)。いずれの場合も、メッセージの有無にかかわらず、「次へ」をクリックすると次の試行に進むことができた。参加者の課題は、メッセージの試行数を確認してから「次へ」ボタンをクリックして次の試行に進むことであった。したがって、メッセージ遅延中に「次へ」をクリックして次の試行に進むことは、確認を省略しており、違反行動となる。「次へ」ボタンが提示されてから「第〇〇試行終了」のメッセージが提示されるまでの時間が操作され、2秒遅延(コスト小条件)と5秒遅延(コスト大条件)の2種類が設定された。従属変数として、確認段階での確認省略数と「次へ」がクリックされるまでの時間を測定した。

**手続き** 二つの小集団に分けてテストを行った。課題の説明は、説明用プログラムを用いて実験者が口頭で行った。続いて練習試行を行い、その後本試行用プログラムを起動して本試行を行った。本試行は、24試行を1ブロックとして、2つのブロックで構成されていた。1ブロック目はコスト小条件、2ブロック目はコスト大条件であった。2ブロックを終了すると結果を知らせる画面になり、各ブロックでの違反率や確認時間が提示された。

**結果** 1ブロックにつき12回の遅延提示試行のうち、どれだけ違反したかの割合を違反率とする。二つの条件の違反率をt検定で比較すると、有意な差はなかった(58.34% vs. 58.33%;  $t(9) = -0.03$ , ns)。また、1ブロック12回の同時提示試行の確認時間についてt検定を行った(4秒以上は除外)。その結果、1ブロック目より2ブロック目の方が有意に確認時間が短くなっていた(1.37s vs. 1.33s;  $t(9) = 2.36$ ,  $p < .05$ )。

**【テスト2】**テスト参加者 大学生 31名(男10名、女21

名)であった。

**プログラム概要・課題内容** テスト1と同様であった。

**手続き** 説明用プログラムでは、口頭説明の補足をできるだけ減らし、三つの例題による説明と練習(6試行)を行った。本試行用のプログラムでは、24試行を2ブロック行った。また、条件の実施順序をカウンターバランスした(コスト小先行群17名、コスト大先行群14名)。テスト1と同じく、最後に各ブロックの違反率や確認時間が提示された。

**結果** 各参加者の違反率を逆正弦変換し、順序(被験者間; コスト小先行・大先行)×コスト(被験者内; 大・小)の2要因分散分析を行った結果、有意な効果は得られなかった。

確認時間については、3秒以上のデータを除外して対数変換をし、順序×コストの2要因分散分析を行った(Figure 1)。その結果、交互作用が得られた( $F(1,28) = 11.03$ ,  $p < .05$ )。下位検定の結果、コスト大先行条件においてコスト要因の単純主効果が有意となり( $F(1,56) = 13.08$ ,  $p < .05$ )、コスト大条件の方が確認時間が長くなることが示された。

**【考察】**テスト1では、課題遂行コストが大きくなると確認時間が短くなり、違反準備状態になることが示された。一方で、テスト2では、課題遂行コストよりも順序の効果が大きく、特に、コスト大条件が先行した場合に、コスト大条件で確認時間が長くなることが示された。この結果は、予想と反対の傾向であるが、参加者が2秒遅延の練習試行によく順応したために、5秒遅延の本試行にとまどったためとも考えられる。つまり、手続き上の問題であり、コストの効果を直接否定するものではない。今後も、コストの効果を中心に、安定した違反行動の誘発手続きを検討していきたい。

Table 1 各条件の違反率 (%)

		コスト条件	
		小	大
コスト小先行	M	16.7	15.2
	n = 17		
	SD	24.4	25.0
コスト大先行	M	18.5	29.2
	n = 14		
	SD	27.8	32.2

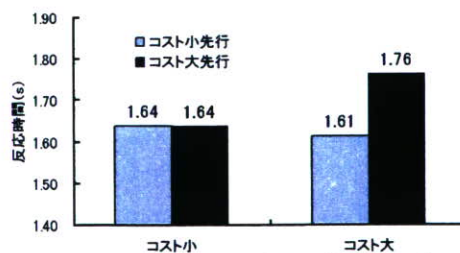


Figure 1 各条件の確認反応時間 (秒)

**【引用文献】** 和田一成・白井伸之介・篠原一光・神田幸二・中村隆宏・太刀掛俊之 2005 課題遂行コストとリスク教示が違反行動に及ぼす効果 日本応用心理学会第72回発表論文集, 51.

\*本研究は平成17、18年度厚生労働科研究費補助金労働安全衛生総合研究事業により実施された一連の研究の一部である。

(わだ かずしげ・うすい しんのすけ・しのはら かずみつ・たちかけ としゆき)



# 自転車運転場面のハザード知覚と運転経験の関係

— change blindness 課題による検討 —

○神田幸治<sup>1</sup>・福井貴宏<sup>1</sup>(非会員)・臼井伸之介<sup>2</sup>・篠原一光<sup>2</sup>・太刀掛俊之<sup>2</sup>・中村隆宏<sup>3</sup>・山田尚子<sup>4</sup>・和田一成<sup>5</sup>・村上幸史<sup>2</sup>  
 (1名古屋工業大学大学院 2大阪大学大学院 3労働安全衛生総合研究所 4甲南女子大学 5平安女学院大学)

Key words: 自転車運転場面, ハザード知覚, change blindness

## 一 目的一

自動車運転者のハザード知覚に関する研究では、これまで様々な知見が得られてきたが、自転車運転者のハザード知覚を始めとする運転場面の知覚認知研究については、十分な検討がなされているとはいえない。Caird, Edwards, Creaser, & Horrey (2005)は、自動車運転者のハザード知覚に関する視覚的注意や運転行動時の意思決定を調べる手法として、フリッカー法による change blindness 現象を利用し、その潜在的有効性を提起している。そこで本研究では、このフリッカー法による運転場面の变化検出課題を使用して、自転車運転場面認知と運転経験の関係を調べることを目的とする。

## 一 方法一

**実験参加者** 大学生及び大学院生 34 名 (平均 21.7 歳)。

**刺激** 道路走行中の自転車運転者の視点で前方をデジタルカメラで撮影した静止画像 300 場面より 30 場面を選定した。そのうち 20 場面の画像を編集し、車両や歩行者の出現、前方車両の方向指示器の点灯、段差や柱の道路環境の変化などを加工したハザード画像を作成した。これより、編集前後の基準画像とハザード画像の組合せを 20 場面、基準画像のみを 10 場面使用した。基準画像とハザード画像との組合せ 20 場面のうち、蓮花 (1979) を基準とした重要注視対象が 4 個以上含まれる重要対象高条件を 10 場面、2 個以下含まれる重要対象低条件を 10 場面設定した。

**課題** CRT 画面上に基準画像とハザード画像、または同一の基準画像のみをフリッカー法 (Caird et al., 2005) により交互に提示し、場面内変化の有無及び変化内容を実験参加者に判断させた。刺激提示時間は 300ms、ISI は 100ms であった。

**手続き** 実験参加者は防音室内に設置された CRT 画面前に着座した。教示において、自転車を安全かつ円滑に運転している場面を想定させ、画面を注視するよう求めた。画面中央に固視点が 2s 提示後、基準画像とハザード画像 (または同一の基準画像) が交互に約 5s 間提示された。刺激提示終了後、実験参加者はその場面でいかなる行動をとるか“そのまま”“減速”“停止”の三択より選択し、回答用紙に記入した。また、その判断の要因となる場面内の事象内容と、場面内の変化の有無、その変化内容、画像内で重点的に注視した箇所を、回答用紙に筆記させた。回答終了後、次の試行を開始した。実験の始めに、本試行とは別に作成した画像を用いて練習 5 試行を実施し、続いて本試行を 30 試行実施した。全試行が終了後、内観報告及び自動車や自転車運転に関する質問紙に回答するよう求めた。

## 一 結果一

質問紙の結果より、一週間の自転車運転距離が 20km 以上の参加者を自転車高利用群 (N=13)、20km 未満の者を自転車低利用群 (N=21) と定義した。また、普通自動車運転免許保持者より日常的に自動車を運転する参加者を自動車利用群 (N=14)、それ以外の者を自動車非利用群 (N=20) と定義した。これらの層別は分析ごとに行った。本稿では、ハザード変化の検出結果と各場面の意思決定結果について報告する。

**変化検出率** ハザード変化が存在する 20 場面について、変化検出に成功した項目数より変化検出率を算出した (図 1)。自転車経験と画像内重要対象数の 2 要因分散分析より、自転車利用経験の主効果が有意であり (F(1,32)=6.48, p<.05)、高利用群の方で検出率が高かった。重要対象数にも有意な主効果が認められ (F(1,32)=49.94, p<.01)、低条件の方で検出

率が高かったが、交互作用は有意ではなかった。一方、自動車利用経験と重要対象数の 2 要因分散分析の結果より、重要対象数のみに主効果が有意であり (F(1,32)=54.45, p<.01)、自動車利用経験の主効果及び交互作用は有意ではなかった。**行動選択正答率** 自転車を日常的かつ高頻度に利用している実験者 2 名によって、30 場面の各々でリスク回避行動 (減速または停止) が必要か否かの理想解を設定した。各場面の行動選択でその理想解を選択した割合を行動選択正答率として算出した (図 2)。自転車経験と重要対象数の 2 要因分散分析より、自転車経験と重要対象数の各主効果、並びに交互作用はすべて有意ではなかった。自動車利用経験と重要対象数の 2 要因分散分析の結果においても、すべての主効果並びに交互作用は有意ではなかった。

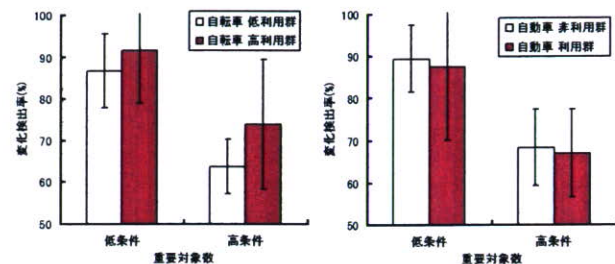


図 1 運転利用経験別のハザード対象変化検出率 (左図: 自転車 右図: 自動車)

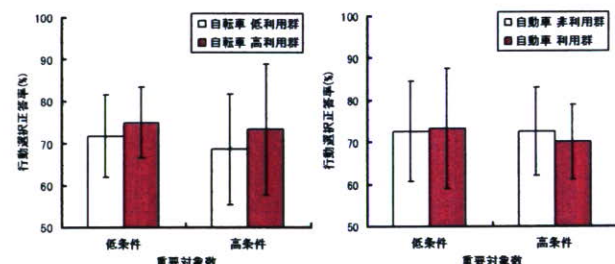


図 2 運転利用経験別の行動選択正答率 (左図: 自転車 右図: 自動車)

## 一 考察一

自転車利用経験の違いが画像内の変化検出率に影響を与えた結果から、日常的に自転車を利用する運転者は、運転時に注意すべき対象を適切に注視する傾向にあり、ハザード対象に敏感であることがいえる。一方、変化検出率が自動車利用経験の影響を受けなかった結果とあわせて考えると、自動車運転場面と自転車運転場面ではハザード知覚の対象に差があり、自転車運転場面に特異な注意方略が存在することが示唆される。しかし、行動選択の結果から自転車利用経験による差が認められないことから、ハザード知覚とそのハザードに対する意思決定は、別々の運転行動規定要因として捉える必要があるだろう。本研究では、場面内のハザード数と変化検出や行動選択などの関係が明確に示されなかったため、両者の相互作用に関する詳細な検討が今後の課題である。

※ 本研究は平成 18 年度厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究事業により実施された一連の研究の一部である。

(KANDA Koji, FUKUI Takahiro, USUI Shinnosuke, SHINOHARA Kazumitsu, TACHIKAKE Toshiyuki, NAKAMURA Takahiro, YAMADA Naoko, WADA Kazushige, MURAKAMI, Koshi)

200733011A

本研究報告書には下記の CD-ROM が添付されています。

エラー体験プログラム

大阪大学大学院人間科学研究科

厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究事業

