

# 作業の中断:中断への移行パターンが作業パフォーマンスに及ぼす影響

○小倉有紗・臼井伸之介

(大阪大学大学院人間科学研究科)

Key words: interruption, human error, task performance

## 目的

なんらかの理由で中断が生じると、行っていた作業の遂行に悪影響が生じることは、しばしば報告されている。Trafton, Altmann, Brock, & Mintz(2003)は、作業が中断される予告が発せられてから実際に中断作業に移行するまでの時間的ラグを Interruption Lag(以下 IL)と名づけ、作業者は IL 期間中に積極的に作業再開の準備(作業状況の回想的リハーサル・中断後の行為の展望的な記銘)を行い、作業再開に役立てる事を明らかにした。本研究では①我々にとって日常的な作業のひとつであるテキストエディタ作業における中断の悪影響を確認すること(実験 1)、②IL 期間中の情報処理の観点から中断の悪影響を軽減するような中断の移行方法について検討すること(実験 2)を目的とする。今回は中断への移行の時間的タイミング制御と作業が中断される位置制御の二点について検討した。

## 実験 1

### 方法

**実験参加者:** 19-34 歳の大学生または大学院生 19 名。  
**課題:** <主作業: テキストエディタ作業> “Blue”, “Green”, “YELLOW” の 3 種類の単語のランダムな羅列が、あらかじめ入力されているテキストエディタを実験参加者に提示する。実験参加者は “Yellow” を発見し、その直後に “error”(“Yellow” が 2 回以上連続した場合には “out”)を入力する。なお、実験で用いたテキストエディタには、テキスト入力モードとカーソル移動モードの 2 つのモードが存在し、作業遂行にはモードの切り替え操作が必要であった。 <中断作業: 倍数課題> 中断作業は、テキストエディタが表示されていたのと同じディスプレイ上に表示される。このとき、主作業の画面を見ることはできない。実験参加者に、2 桁の数字と「x の倍数(x は実際には 3,5,7,12 のいずれか)」というフレーズを提示し、作業者はその正誤を判断する。5 問回答すると自動的に主作業の画面に戻る。1 回あたりの中断時間は約 20 秒。

**手続き:** <中断あり条件> 155 単語程度のテキストエディタ作業を 3 試行行った。1 試行あたり 9 回の中断が入った。プログラム時に、あらかじめテキストエディタに入力されている文字列の中から 9 つのポイントを選出し、そのポイントに達したとき自動的に中断画面に移行した。

<中断なし条件> 基本的に中断あり条件と同様。しかし、この条件において作業は中断されず、作業者は中断の入らない試行を 3 回行った。

### 結果と考察

主作業の練習効果が見られた 1,2 試行目を分析から除き、3 試行目の所要時間(中断作業に要した時間は除く)およびエラー数(モードエラー数、EO エラー数: error と out の間違い)を、条件間で比較した。中断あり

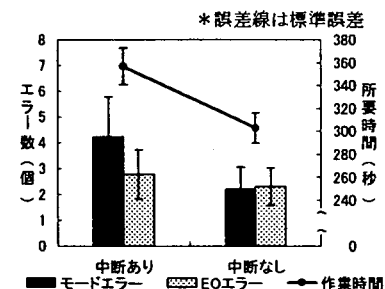


Fig1. 中断の有無によるパフォーマンス比較

条件の作業時間が中断なし条件より有意に長くなった ( $p < .02$ ) ことや、統計的に有意ではなかったものの中断あり条件では中断なし条件の約 2 倍のモードエラーが発生した

( $p > .25$ ) ことから、中断が入ったことで、テキストエディタ作業に悪影響が生じたことが確認できた。

## 実験 2

### 方法

**実験参加者:** 21-32 歳の大学生または大学院生 9 名。  
**課題:** 実験 1 とほぼ同様。ただし参加者の負担軽減のため 1 試行あたり約 140 単語、8 回の中断に改めた。

**手続き:** 3 条件すべてで中断の直前にアラームを提示した。条件わけは以下の二点を基準に行った。1) 中断への移行操作の有無: 作業者自身の操作で中断作業に移行 vs. プログラムにより自動的に移行。前者では作業者が中断への移行の時間的タイミングを制御できた。2) アラーム提示中(IL 期間)の主作業の可・不可: アラーム提示中に主作業を続行する事が可能 vs. 不可能。前者では参加者は自分にとって好ましい位置で作業を切り上げられるため、中断に移行する位置を制御できた。

<移行操作無・作業不可条件> アラーム提示中、主作業画面を見ることは可能だが作業は不可能。アラームは 5 秒間提示されその後自動的に消える。同時に中断作業の画面が表示され中断作業が開始した。(時間的タイミング × ・位置 ×) <移行操作有・作業不可条件> アラーム提示中、主作業画面を見ることは可能だが作業は不可能。アラーム提示され始めると、参加者は「自分のいいと思う時点で」指定キーを押し、中断作業に移行。(時間的タイミング ○ ・位置 ×) <移行操作有・作業可条件> アラーム提示中も主作業の作業が可能。アラームが提示され始めると、参加者は「自分のいいと思うところで」指定キーを押し中断作業に移行。(時間的タイミング ○ ・位置 ○)

### 結果と考察

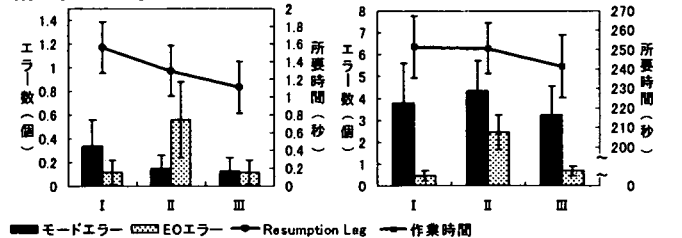


Fig2. 中断直後のパフォーマンス比較 Fig3. 作業全体のパフォーマンス比較

中断直後のパフォーマンスに関し、3 試行目の Resumption Lag(作業再開に要した時間)およびエラー数を条件間で比較した。また作業全体のパフォーマンスについて、3 試行目の所要時間(テキストエディタ操作が不可能な時間を除く)およびエラー数を条件間で比較した。中断直後で全体的に最も高いパフォーマンスを示したのは、移行操作有・作業可条件であった。しかし分散分析の結果有意な項目はなかった。作業全体では EO エラー数に有意差が見られ ( $p < .04$ )、移行操作有・作業不可条件で最も多く発生していた。総じて、中断直後のパフォーマンスの高低と、作業全体のパフォーマンスの高低は一致せず、再開時のパフォーマンスを高めるだけでは必ずしも作業全体の中断の悪影響を緩和することができない事が示唆された。また、特に作業全体のパフォーマンスから、作業者に中断への移行の時間的タイミングの制御を与えても、パフォーマンスは向上しないことが明らかになった。

(OGURA Arisa, USUI Shinnosuke)

# 看護場面における危険認知に関する実験的検討

○安達悠子・臼井伸之介  
 (大阪大学大学院人間科学研究科)  
 key words: 危険認知、看護、違反

## 目的

看護場面での安全を維持するには、患者の不適切な姿勢や書類上の欠損など状況に潜む危険を正確に認知することが重要である。危険認知は、個人の知識や経験に強く影響されることが示されている(臼井,1993)。看護師の場合、知識や経験の目安に就労年数が使用できると考えた。危険認知のパフォーマンスは、就労年数に従い、新人<中堅<ベテランとなると仮説を立て、その差を検討した。

## 方法

【実験協力者】看護師 49 名。就労年数に従って、1 年未満を新人群(N=23)、2~5 年を中堅群(N=12)、15 年以上をベテラン群(N=14)とした。

【提示写真】実験に先立ち行った観察調査、アンケート調査から、採血や手洗いなど危険を含む 16 の看護場面を選定し、予め京都府内の A 病院の協力を得て撮影をした。

【手続き】A 病院の会議室前方に設置したスクリーンに看護場面の写真を提示した。1 場面につき 25 秒間提示後、先に配布した回答用紙を用い、提示写真に関する設問に回答するよう依頼した。以上の手続きを 16 場面繰り返した。

【質問項目】回答用紙は、1 場面につき、質問 A~D の 4 つの質問から構成された。それぞれの内容は以下の通りである。質問 A: 場面全体で感じる危険の程度 (5 件法)。質問 B: 提示写真に内在する危険を 4 項目回答用紙に挙げておき、危険と認知した項目に丸を付ける。項目は、看護知識に関する危険 (以下知識)、違反に関する危険 (違反)、一般的な危険 (一般)、ダミーをほぼ各々 1 項目準備した。これが、危険認知のパフォーマンスを測定する設問であった。質問 C: 質問 B で認知した項目から予測される危険事象の自由記述。質問 D: 危険 (違反) を回避するためその後自分がその立場にあればとるであろう行動の選択 (5 択)。以上を 16 場面分綴じ、回答用紙とした。

【得点化】質問 A は「きわめて危険だと思う」から「まったく危険だと思わない」を順に 5~1 点として得点化した。質問 B は危険 1 つにつき 1 点を与えた。16 場面全体にはダミーを除く計 49 項目(知識 18、違反 17、一般 14 項目)の危険があり、各場面に約 3 項目準備した。質問 C は予測した危険な事象 1 つにつき 1 点を与えた。自由記述であったので得点に上限はない。質問 D は、行動を伴う積極的な回避、危険への注意の喚起、現状維持もしくはよりリスクな行動の具体例が選択肢となっていたので、順に 3~1 点を与えた。「分からない」は欠損として省き、「その他」を選択し自由記述をしている場合は内容により 3~1 点を与えた。全ての質問は安全な傾向にあるほど得点が高くなるようにした。

## 結果と考察

16 場面全体における各質問の得点の平均を Table 1 に示した。質問 A~D まで得点を従属変数、経験を独立変数にして 1 要因分散分析を行ったが、質問 D 以外では有意差が見られなかった。危険認知のパフォーマンスを測定した質問 B は、中堅<新人<ベテランの結果になり、仮説は支持されなかった。

そこで質問 B に関して、知識、違反、一般という危険項目別に各経験群の平均を求めた。危険項目により提示した項目

数が異なったため、提示した危険項目数における各経験群が認知した危険の平均個数の割合を危険認知率として Figure 1 に示した。

Table 1 各質問の平均

|       | 質問A(5点満点)  | 質問B(3点満点)  | 質問C(個)     | 質問D(3点満点)   |
|-------|------------|------------|------------|-------------|
| 新人群   | 3.44(0.49) | 2.10(0.47) | 1.43(0.26) | 2.86(0.12)* |
| 中堅群   | 3.15(0.30) | 2.03(0.44) | 1.53(0.27) | 2.75(0.15)  |
| ベテラン群 | 3.53(0.57) | 2.22(0.50) | 1.48(0.42) | 2.77(0.10)  |

( ) SD \* $p < .05$

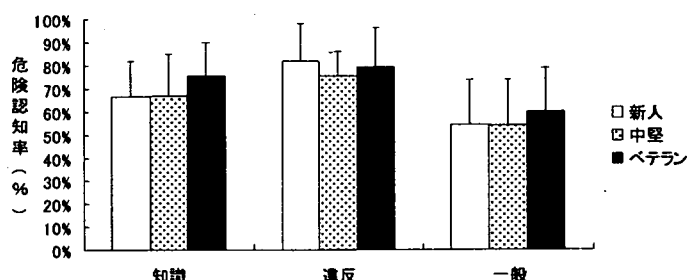


Figure 1 危険項目における各経験群の危険認知率

危険認知率を従属変数、経験と危険項目を独立変数にして、2 要因分散分析を行った。交互作用( $F(4,92) = 1.6, n.s.$ )及び経験の主効果( $F(2,46) = .53, n.s.$ )は非有意であったが、知識、一般ではベテランの危険認知率が高かった。そのため、危険認知のパフォーマンスは、少なくとも 5 年より長い経験を経て向上する可能性が考えられた。

一方、違反では新人が最も高い値を示した。一般に新人は、その作業に内在するリスクを認識しつつ作業計画を立て、学習してきた作業規則と照らし合わせて行動に移すという知識ベースの行動を取っており、そのため作業規則に対する関心が他の経験群と比べて高いと考えられる。日常場面において、関心がある事象の検出率は高いことが明らかにされており(Mogg, 1998)、それが違反の検出のパフォーマンスの高さの背景にあると考えられた。

## まとめ

統計的には有意差は得られなかったものの、看護における危険認知は、経験が増すとパフォーマンスが向上する可能性および特に違反に関する危険の検出に対しては新人のパフォーマンスが高い可能性が示唆された。

今後は、作業規則への関心を合わせて測定するなど、質問項目、実験方法を修正し、危険認知と経験の関係についてさらに検討を加える。

## 参考文献

Mogg, K., Bradley, B.P., Hyare, H. & Lee, S. (1998). Selective attention to food-related stimuli in hunger: are attentional biases specific to emotional and psychopathological states, or are they also found in normal derive states? *Behaviour Research and Therapy*, 36, 227-237.

臼井伸之介(1993). 高齢者危険感受性に関する実験的研究. 産業安全研究所特別研究報告. 33-45

(ADACHI Yuko, USUI Shimnosuke)

# 作業の中断：テキストエディタ作業における Interruption Lag の効果

○小倉有紗 臼井伸之介

(大阪大学大学院人間科学研究科)

interruption, human error, task performance

## 目的

中断により作業のパフォーマンスが低下することは、しばしば報告されている。Trafton, Altmann, Brock, & Mintz(2003)は、作業が中断される予告が発せられてから実際に中断作業に移行するまでの時間的ラグを Interruption Lag(以下 IL)と名づけ、IL が作業状況の回想的リハーサル・中断後の行為の展望的な記録の機会となり、作業再開に役立つ事を明らかにした。

本研究では①我々にとって日常的な作業であるテキストエディタ作業における中断の悪影響を確認すること(実験 1)、②同作業において、IL が与えられることによりパフォーマンスが変化するかどうかを検討し、IL 期間中の情報処理の観点から中断の悪影響を軽減するような中断の移行方法について検討すること(実験 2)を目的とする。

## 実験 1

### 方法

**実験参加者：**19名の大学生または大学院生。

**課題：**<主作業：テキストエディタ作業> 3種類の英単語のランダムな羅列が、予め入力されているテキストエディタを参加者に提示する。参加者は特定の単語を発見し、その直後に“error”(その単語が2回以上連続した場合には“out”)を入力する。入力に際しては、テキスト入力モードとカーソル移動モードの2つのモードの切り替えが必要であった。<中断作業：倍数課題>参加者に、2桁の数字と「xの倍数(xは実際には3or5or7or12)」というフレーズを提示し、参加者はその正誤を判断する。5問回答すると自動的に主作業の画面に戻る。1回あたりの中断時間は約20秒であった。

**手続き：**<中断有条件>約155単語のテキストエディタ作業を3試行行った。このとき1試行あたり9回の中断が入った。<中断無条件>基本的に中断有条件と同様であった。しかしこの条件において作業は中断されず、作業者は中断の入らない試行を3回行った。

### 結果と考察

中断有条件の作業時間が中断無条件より有意に長くなった( $p<.02$ )ことや、統計的に有意では

なかったものの中断有条件では中断無条件の約2倍のモードエラー(テキスト入力モードとカーソル移動モードの誤り)が発生した( $p=.26$ )ことから、中断によりテキストエディタ作業に悪影響が生じたことが確認できた。

## 実験 2

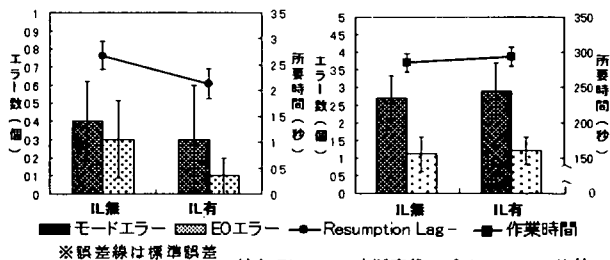
### 方法

**実験参加者：**10名の大学生及び大学院生。

**課題：**<主作業・中断作業>実験1と同様。ただし主作業に関して、参加者の負担軽減のため1試行を約140単語、8回の中断に改めた。

**手続き：**参加者は、IL有条件、IL無条件の2条件の両方を経験した。実験の進行の仕方は実験1と同様。<IL有条件>中断に移行する直前に5秒間のILを与えた。IL期間中は主作業の画面を確認できたが、主作業の続行は不可能だった。IL中はアラームを提示した。<IL無条件>ILを与えずに中断作業に移行した。尚、この条件は実験1の中断有条件と同等である。

### 結果と考察



(左) Figure1. 中断直後のパフォーマンス比較

(右) Figure2. 作業全体のパフォーマンス比較

中断直後のパフォーマンスでは、IL有条件で Resumption Lag(作業再開に要した時間)が有意に短かった ( $F(1,9)=14.09, p<.01$ )。また統計的に有意ではなかったが IL有条件のEOエラー(errorとoutの誤り)はIL無条件の約1/3であった ( $F(1,9)=2.25, p=.17$ )。一方、試行全体のパフォーマンスには条件間で差がなかった。

このように、ILが与えられることで作業再開時のパフォーマンスが高まることが確認できた。しかし作業全体の比較で差がみられなかったことから、作業再開時のパフォーマンスを改善しても、必ずしも作業全体のパフォーマンス向上には結びつかないことが明らかになった。

おぐらありさ・うすいしのすけ

# コスト認知とリスク認知のバランスが違反行動の生起に及ぼす影響

○村上幸史<sup>1</sup>・臼井伸之介<sup>1</sup>・和田一成<sup>2</sup>・篠原一光<sup>1</sup>・神田幸治<sup>3</sup>・中村隆宏<sup>4</sup>・山田尚子<sup>5</sup>・太刀掛俊之<sup>1</sup>  
(大阪大学大学院人間科学研究科<sup>1</sup>・平安女学院大学短期大学部<sup>2</sup>・名古屋工業大学大学院工学研究科<sup>3</sup>  
・独)労働安全衛生総合研究所<sup>4</sup>・甲南女子大学人間科学部<sup>5</sup>)

key words : リスク認知・コスト認知・違反行動

## 問題

日常生活の中ではリスクが認知されているに関わらず、それが受容される場合がしばしばある。この背景について、社会的要因としてのベネフィットが倍になれば、リスクは元の3乗まで許容されるという仮説が示されている(Starr, 1961)。このように受容されるリスクの程度は、それを回避するためのコストや得るベネフィット、リスク生起の主観的確率などによって変化し、最適なバランスを示した値に収束すると考えられる。

本実験では、時間的な意味で作業の促進を阻害するコストと、そのコストを省略した場合に生じる可能性のあるリスクの大きさという二要因を用いて、コスト回避の割合から受容されるリスクの程度を検討した。仮説は以下の通りである。

1. 生じた場合のリスクが大きい場合には、リスクを受容する程度は弱まり、結果的にコスト回避の割合は減少する。
2. ベネフィットの増大は、リスク受容の程度を高めるため、コスト回避の割合は増加する。理論上、ベネフィットが倍になれば8倍になる。
3. 「起こらない」という油断が増加すると考えられるため、リスクの効果は試行の初期に生じるのに対して、ベネフィット自体は変化しないため、時間による変化は小さいだろう。

## 方法

(参加者)大阪府下の大学生32名(男性12名・女性20名)  
(手続き)参加者には「パソコンを用いた知覚判断を行う課題」であることを教示した。画面に表示される単純な知覚判断課題を行った後で、各試行で課題の記録がなされているのかの確認を求めた(確認行動)。この確認行動の有無を省略行動の測定指標とした。課題の記録では画面にまず試行数とその正誤が提示され、その後に試行数と「知覚計測指標(PCI, ダミーの指標)」が提示される。これを1試行として24試行=1ブロックとし、前後各4の計8ブロックを行ったが、参加者には必要なデータが記録された時点で終了すると教示した。8ブロック終了後、内容について調査し実験は終了した。所要時間は50分から70分であった。  
(実験デザイン)リスク(被験者間)×ベネフィット(被験者内)の二要因混合計画である。リスクは確認行動を行わなかった際に、仮に何かのトラブルでプログラムが停止したり、記録が消えた場合に行った作業を再度やり直すというものである。このやり直し回数を1試行(リスク小条件)または24試行(リスク大条件)で操作した。実際にトラブルは生じないようになっているが、本試行前に行った練習試行では実際にプログラムがトラブルで止まる事を体感してもらった。確認行動の取捨選択は、知覚判断課題の後に出るボタンをクリックして行うようになっている。確認を求めた記録の正誤や知覚計測指標は表示されるまで待機する必要があるため、確認行動の省略によって待機時間を短縮することがベ

ネフィットになる。ベネフィット大条件では正誤の表示が出る前にこれを判断するため、省略すると4秒分の時間を短縮できる。これに対し小条件では正誤の記録は自動的に表示され、その後知覚計測指標の確認だけを省略すると2秒分の短縮となる。両者は省略しなかった場合にかかる時間のコストを統一しており、前後4ブロックずつでカウンターバランスを取った。

## 結果

実験目的に気付いていた1名を除いて分析した。まず省略回数について各条件を独立変数とした分散分析を行ったが、リスク条件・ベネフィット条件の両者とも差は見られなかった。条件や順序に関係なく、ブロック数順に並べると時間による主効果の傾向が見られた( $F(1, 30)=3.81, p<.10$ )。このことから、ブロック数・リスク条件・ベネフィット条件を併せて分散分析を行ったところ、ベネフィット小条件のみ時間経過につれて省略が増加するという主効果が見られた(Fig.1)。これらの結果について、まず省略した回数を調べると、1ブロック単位での全体の平均省略回数は12.38回(51.6%)であったが、参加者のほとんどが4回以下か、20回以上省略をするなど極端な分布を示していた。

実験後に尋ねた質問では、リスク大条件あるいは後半の方がエラー生起の可能性を高く見積もっていた。またベネフィット小条件の方が作業の面倒さを高く認知していた。加えてリスク大条件の方が「やり直しは大変」と認知していたが、有意な差はなかった。

## 考察

結果的に仮説は支持されなかった。その理由としてまず個人差が大きい点が挙げられる。また省略した場合のベネフィットについて、作業の面倒さを高く認知していたのはベネフィット小条件の方であったことから、正誤の表示が出るまで待機したことが主観的な面倒さに結びつき、省略するベネフィットの小ささは相殺された点も理由に挙げられる。省略行動の差もリスクの条件間で見られなかった。エラーが生じた場合の労力は相対的な違いはあっても、やり直しの負担は想像より小さかったのではないかと推測される。(むらかみこうし・うすいしんのすけ・わだかずしげ・しのはらかずみつ・かんだこうじ・なかむらたかひろ・やまだなおこ・たちかけとしゆき)

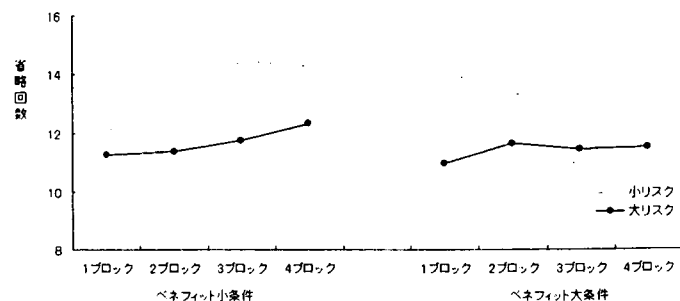


Fig.1 条件別に見た省略回数の推移

# 看護場面における違反事例の収集とその内容分析—心理的要因との関連—

## A Collection of Violation Reports in Nursing and Analysis of Its Causal Factors - From the Aspect of Psychological Factors -

○安達悠子\*, 臼井伸之介\*, 松本友一郎\*, 青木喜子\*\*, 篠原一光\*, 山田尚子\*\*\*,  
神田幸治\*\*\*\*, 中村隆宏\*\*\*\*\*, 和田一成\*\*\*\*\*, 太刀掛俊之\*

\*大阪大学大学院人間科学研究科 \*\*十条リハビリテーション病院 \*\*\*甲南女子大学人間科学部  
\*\*\*\*名古屋工業大学大学院工学研究科 \*\*\*\*\*独) 労働安全衛生総合研究所  
\*\*\*\*\*平安女学院大学短期大学部

ADACHI Yuko\*, USUI Shinnosuke\*, MATSUMOTO Tomoichiro\*, AOKI Yoshiko\*\*, SHINOHARA  
Kazumitsu\*, YAMADA Naoko\*\*\*, KANDA Koji\*\*\*\*, NAKAMURA Takahiro\*\*\*\*\*,  
WADA Kazushige\*\*\*\*\*, TACHIKAKE Toshiyuki\*

\*Graduate School of Human Sciences, Osaka University, \*\*Jujo Rehabilitation Hospital, \*\*\*Faculty of  
Human Sciences, Konan Women's University, \*\*\*\*Graduate School of Engineering, Nagoya Institute  
of Technology, \*\*\*\*\*National Institute of Occupational Safety and Health, \*\*\*\*\*Heian  
Jogakuin (St. Agnes') College

### 1 問題

違反とは、「規則から故意に逸脱する行動<sup>1)</sup>」と定義される。一方、ヒューマンエラー (以下HE) とは、「計画された心理的・物理的活動過程において、意図した結果が得られなかったときで、かつその失敗は他の出来事によるものではない場合を包含する一般的な用語<sup>2)</sup>」である。図1に示す通り違反もHEも共に不安全行動であるが、違反とHEが心理学的に異なるメカニズムを持つことは複数の研究<sup>3), 4), 5)</sup>から支持されており、両者は明確に区別されるべきものである。

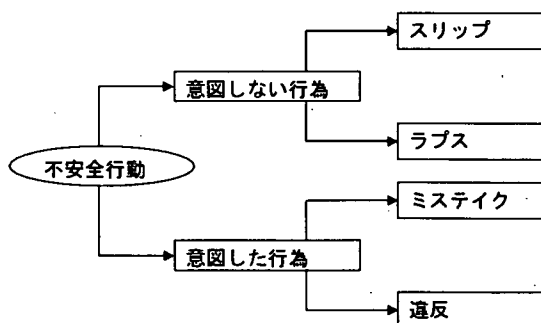


図1 不安全行動の心理学的多様性<sup>2)</sup>

本研究は医療事故防止を目指すものであるが、そのためには、HE防止の観点からの対策だけでは不十分である。たとえ作業手順やエラー防止機能を整えても作業手順の違反が生じればそれらの機能は失われてしまう<sup>6), 7)</sup>ので、違反防止の観点からの対策も必要となる。医療事故の発生に違反が関与していること<sup>8)</sup>は指摘されているが、これ

まで違反はHEほど精力的には検討されてはこなかった<sup>2), 6)</sup>のが現状である。そこで本研究ではまず、看護場面における違反の実態を把握することを目的とし、質問紙調査によって違反事例および違反理由を収集し分類をすることとした。加えて、違反の生起に関連していると考えられる心理的要因が、どのように違反と関連しているかを検討することとした。

### 2 方法

#### 2.1 手続き

京都府内Z病院グループA病院と同病院グループB病院に所属する看護師計155名に「ルール違反に関するアンケート」として質問紙を配布した。

調査実施期間は、2005年9月から11月にかけてであった。所属看護師長を通じて調査対象者の看護師が質問紙を受取り、10日間所有後に封のできる回収用封筒に入れて看護師長に提出、回収する手順で実施した。

#### 2.2 質問紙

質問紙は、次の4つから構成されていた。

- ①基本属性：回答者自身の性別、年齢、看護業務に携わっている年数 (全員記入)
- ②違反内容：自分がしたあるいは他人がしているのを見た違反内容の自由記述 (全員記入)
- ③違反理由：自由記述 (回答者自身が違反をした場合のみ記入)
- ④違反時の心理に関する質問：違反の事例収集と併せて、

違反の生起に関連すると考えられるリスク評価、ベネフィット要因、抵抗感に関する質問に回答するよう依頼した（全員記入）。また、主観頻度を回答させこの主観頻度を違反の生起数の指標とした<sup>9)</sup>。各変数について尋ねた項目は以下の通り。

- 1) その違反をどの程度していると感じる度合い（主観頻度）
- 2) その行為によって自分の身に及ぶ危険の大きさ（リスク評価）
- 3) その行為によって周囲の人がこうむる危険の大きさ
- 4) その行為によって得られる利益の大きさ（ベネフィット要因）
- 5) その行為をすることの心理的な抵抗感の大きさ（抵抗感）

各質問は4件法で回答を求め、質問項目ごとに1点～4点を与えた。リスク評価は、2)、3)の平均を得点とした。得点化したこれらの値を用いて、違反（主観頻度）と心理的要因（リスク評価、ベネフィット要因、抵抗感）との関連を検討した。

収集された169件の違反事例については、3名の病院リスクマネジメントの専門家にリスク評価をするよう依頼した。各事例について、質問紙と同様の4件法で回答するよう依頼し、順に1点～4点までを与えて得点化した。3名が各自得点を付けた後、話し合いを経て3名の平均値を専門家リスク評価とした。

違反事例1件につき②～④の全てに記入することとし、最大7件の違反事例を記入できるよう冊子にして質問紙とした。

### 3 結果と考察

126名の看護師から提出があり、記載のないものを除いた96名からの質問紙が有効回答として回収された。質問紙には複数の違反事例を記入できたため、記入内容が不明確なもの、回答に欠損があるものを除いた169件の事例が最終的に収集された。

#### 3.1 違反事例の分析結果

違反事例169件を、質問紙内の違反内容に書かれた自由記述に基づきKJ法により分類した。分類は、本研究に先立ちB病院で10日間、スナップリーディング法により看護業務の観察調査を行い、業務内容をある程度把握している大阪大学大学院の2名により行った。尚、不明点に関しては適宜調査病院の看護部長、看護師長に問合せた。

その結果、29の分類項目が得られた。そのうち報告が

1件以下だった項目は「その他」とした22項目を表1に示す。

表1 違反事例の分類結果

| 項目                   | 件数  | 比率    |
|----------------------|-----|-------|
| 手袋等を着用せずに患者・汚染物品に触る  | 57  | 33.7  |
| 書類記入時に文字間違いを上から修正する  | 12  | 7.1   |
| ゴミを規定の分類・場所に捨てない     | 10  | 5.9   |
| 手洗いをしないで次の動作に移る      | 8   | 4.7   |
| 書類の代筆・誤った記載を修正しない    | 7   | 4.1   |
| 手順漏れにより不完全な処置をする     | 6   | 3.6   |
| 不潔になった器具を二度以上使用する    | 6   | 3.6   |
| 物品を規定外の場所に放置・保管する    | 6   | 3.6   |
| 与薬時刻/量/頻度のつじつまあわせをする | 6   | 3.6   |
| 2人ですべき作業を1人で行う       | 6   | 3.6   |
| 間違った薬の処方・間違った量の採血を行う | 5   | 3.0   |
| 不潔なものを清潔な所に置く        | 5   | 3.0   |
| リキャップ                | 4   | 2.4   |
| 患者への対応がないがしろである      | 4   | 2.4   |
| 物品や書類に必要な記入がない       | 4   | 2.4   |
| 必要作業・手続きそのものをしない     | 3   | 1.8   |
| 作業手順を先取り・省略する        | 3   | 1.8   |
| 針を刺す前に消毒をしない         | 3   | 1.8   |
| 勤務時間内に喫煙する           | 2   | 1.2   |
| 正しい手洗いをしない           | 2   | 1.2   |
| 点滴の速度を変える            | 2   | 1.2   |
| その他                  | 8   | 4.7   |
| 合計                   | 169 | 100.0 |

報告件数の多かった「手袋等を着用せずに患者・汚染物品に触る」「手洗いをしないで次の動作に移る」の違反項目に共通な特徴は、頻度の多い業務中の行動に関する違反であるということである。例えば手袋の着用や手洗いは、1日の看護業務中に行う機会が何十回とある行為である。「ゴミを規定の分類・場所に捨てない」に関しても、多くの物品は清潔を保つ為に個別包装されているので、準備段階でゴミを捨てる機会が多く、また回収した点滴類を分解して捨てる等片付け段階にもゴミ捨てがあり違反が生じうる機会が多い。一方、報告件数の少なかった違反項目に「針を刺す前に消毒をしない」「リキャップ」等があるが、これらの違反が生じうる注射・点滴等の処置は手袋の着用等に比べ実施頻度が低い行為である。

ここから、違反事例件数は違反を行う機会の多さをある程度反映した数値であると考えられる。そのため、機会数を母数とした違反の発生確率の高さは報告件数からは分からない。また、違反に防止にはその理由や心理的要因を明らかにする必要があると考え、引き続き以下の分析を行った。

### 3.2 違反理由の分類結果

違反事例 169 件のうち違反理由に記入のあった 118 件から、理由ではないことを記入していたもの、文面からは違反行為をする意図の有無が確認できないもの、無意図なエラー計 21 件を除いた 97 件を分析対象とした。違反事例の分類と同様の手順で KJ 法を用いて分類した結果を表 2 に示す。

表 2 違反理由の分類結果

| 項目                        | 件数 | 比率    |
|---------------------------|----|-------|
| 業務に追われていたから               | 20 | 20.6  |
| 手間がかかり面倒だったから             | 14 | 14.4  |
| 程度がわずかであると過小に評価したから       | 13 | 13.4  |
| 手袋を着けていると感覚が分からない・やりにくいから | 10 | 10.3  |
| しないことで起きるリスクを考えたから        | 7  | 7.2   |
| 時間が短縮できることが魅力だったから        | 6  | 6.2   |
| 医師に指示されたから                | 5  | 5.2   |
| 目の緊急対応を優先したから             | 4  | 4.1   |
| 規定に得心がいかないから              | 3  | 3.1   |
| 他のスタッフへの気遣いから             | 3  | 3.1   |
| 先輩から教えられていたから             | 3  | 3.1   |
| 行動が習慣化しているから              | 3  | 3.1   |
| 患者の快適を優先したから              | 2  | 2.1   |
| その他                       | 4  | 4.1   |
| 合計                        | 97 | 100.0 |

上位 3 項目の各違反理由の内容例を以下に示す。「業務に追われていたから」には、『オペ中、血液が付着したガゼを素手で拾い破棄した。理由：オペの為、多忙であった為』等があった。「手間がかかり面倒だったから」には、『時計をしたまま手洗いしている。理由：時計をはずすのが面倒』等であった。「程度がわずかであると過小に評価したから」には、『12 時前配膳車が上がってきたが手を洗わずに配膳の作業に入った。理由：15 分前手洗いをした後汚いものは触っていないのでいいかなと思った』等があった。

違反理由をまとめると、「程度がわずかであると過小に評価したから」等のリスク評価に関する要因、「手間がかかり面倒だったから」等の安全手段にかかるコストあるいは違反行為により得られるベネフィットに関する要因という心理的要因が多く見られた。また、「規定に得心がいかないから」「行動が習慣化しているから」等は、上記 2 要因との関連は不明であるが、抵抗感を減少させ違反を促進している要因が存在する可能性が考えられた。

また、「医師に指示されたから」「他のスタッフへの気遣いから」「先輩から教えられていたから」と第三者との関係が要因として挙げられた点、また楽観的違反<sup>9)</sup>(違反に伴うスリルを求める)は看護場面では見られなかった点が特徴的であった。

### 3.3 違反時の心理に関する分析結果

#### 3.3.1 違反項目と各得点の関連

分類された違反項目別の各平均得点と SD を表 3 に示す。また、得点間の相関を算出したものを表 4 に示す。

主観頻度の高い項目は、「作業手順を先取り・省略する」「正しい手洗いをしない」等だった。違反を行う機会 1 回あたりの違反の実行率が高いと考えられる違反である。

リスク評価が高い項目は、「間違った薬の処方・間違った量の採血を行う」「書類の代筆・誤った記載を修正しない」等だった。調査対象者全般が危険だと思っている違反である。調査対象者によるリスク評価と専門家リスク評価には正の相関 ( $r=.47, p<.05$ ) が見られたが、「作業手順を先取り・省略する」「ゴミを規定の分類・場所に捨てない」は差が大きく、これらの項目は専門家の観点から見ると調査対象者の看護師が思っている以上に危険な行為であった。リスク評価と違反生起には負の相関が指摘されており<sup>9)</sup>、本研究で収集された違反理由にも見られたが、質問紙の結果からはリスク評価は主観頻度と有意な相関が見られなかった。

ベネフィットが高い項目は「リキャップ」「作業手順を先取り・省略する」等であった。主観頻度と正の相関 ( $r=.31, p<.10$ ) が見られ、ベネフィットを感じると違反が実行されやすくなることが示された。

抵抗感が低い項目は「2 人ですべき作業を 1 人で行う」「物品や書類に必要な記入がない」等であった。主観頻度と負の相関 ( $r=-.60, p<.01$ ) が見られ、抵抗感をあまり感じないと違反が実行されやすくなることが示された。

#### 3.3.2 違反全体の各得点からみた違反の特徴

表 3 に示したように各心理的要因の全項目の平均 (4 点満点) は、リスク評価、ベネフィット、抵抗感で各々 2.7、1.5、2.6 となった。今回の調査結果から違反全体の傾向性として、ハイリスク・ローリターン・高い抵抗感を感じながら違反が行われていることとなっている。

ただし危険性は高いのに便益性は低いリスク事象は「悪いもの」と評価され<sup>10)</sup>、違反の実行の理由としては合理性が低い。そのため現実にハイリスク・ローリターン・高い抵抗感を感じながら違反が行われているかには疑問が残る。全体的にハイリスク・ローリターンとなった理由としては、①本研究では質問を直接的に尋ねたので社会的望ましさを示す傾向が強く現れた可能性、②違反実行から時間を経過して質問紙への記入を行ったので記入時には違反時の切迫性等を考慮せず、客観的なその違反のリスクや一般的な知見としてのその違反のベネフィットを評価したのかもしれない。さらに看護場面では

表3 違反項目別の各平均得点とSD

| 項目                   | 件数  | 比率    | 主観頻度 |     | リスク評価 |     | ベネフィット |     | 抵抗感 |     | 専門家リスク評価 |     | 差   |
|----------------------|-----|-------|------|-----|-------|-----|--------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|
|                      |     |       | 平均   | SD  | 平均    | SD  | 平均     | SD  | 平均  | SD  | 平均       | SD  |     |
| 手袋等を着用せずに患者・汚染物品に触る  | 57  | 35.4  | 2.8  | 0.8 | 2.9   | 0.7 | 1.5    | 0.7 | 2.5 | 0.7 | 3.6      | 0.5 | 0.7 |
| 書類記入時に文字間違いを上から修正する  | 12  | 7.5   | 2.3  | 0.7 | 1.9   | 0.8 | 1.5    | 0.6 | 2.2 | 0.7 | 2.9      | 0.7 | 1.0 |
| ゴミを規定の分類・場所に捨てない     | 10  | 6.2   | 2.2  | 0.7 | 2.4   | 0.7 | 1.6    | 1.0 | 2.6 | 0.7 | 3.7      | 0.6 | 1.3 |
| 手洗いをしないで次の動作に移る      | 8   | 5.0   | 2.9  | 0.6 | 2.4   | 0.5 | 1.3    | 0.4 | 2.9 | 0.6 | 3.4      | 0.7 | 1.0 |
| 書類の代筆・誤った記載を修正しない    | 7   | 4.3   | 2.0  | 0.9 | 3.0   | 0.5 | 1.1    | 0.3 | 3.4 | 0.7 | 3.8      | 0.3 | 0.8 |
| 手順漏れにより不完全な処置をする     | 6   | 3.7   | 1.7  | 0.7 | 2.8   | 0.6 | 2.0    | 1.4 | 3.3 | 0.7 | 3.8      | 0.4 | 1.0 |
| 不潔になった器具を二度以上使用する    | 6   | 3.7   | 2.2  | 0.9 | 2.3   | 0.4 | 1.5    | 0.8 | 2.8 | 0.9 | 3.3      | 0.7 | 1.0 |
| 物品を規定外の場所に放置・保管する    | 6   | 3.7   | 2.5  | 1.3 | 2.8   | 0.8 | 1.0    | 0.0 | 2.3 | 0.9 | 3.4      | 0.5 | 0.6 |
| 与薬時刻/量/頻度のつじつまあわせをする | 6   | 3.7   | 2.2  | 0.9 | 2.5   | 0.6 | 1.5    | 0.8 | 2.7 | 0.7 | 3.3      | 0.5 | 0.8 |
| 2人ですべき作業を1人で行う       | 6   | 3.7   | 3.0  | 0.6 | 2.8   | 0.5 | 1.7    | 0.5 | 2.0 | 0.0 | 3.4      | 0.5 | 0.6 |
| 間違った薬の処方・間違った量の採血を行う | 5   | 3.1   | 1.8  | 0.7 | 3.3   | 0.7 | 1.0    | 0.0 | 3.6 | 0.8 | 3.8      | 0.4 | 0.5 |
| 不潔なものを清潔な所に置く        | 5   | 3.1   | 2.6  | 0.8 | 2.5   | 0.3 | 1.4    | 0.5 | 2.2 | 1.0 | 3.6      | 0.8 | 1.1 |
| リキャップ                | 4   | 2.5   | 2.8  | 0.9 | 2.5   | 0.6 | 2.3    | 0.9 | 2.3 | 1.2 | 3.3      | 0.9 | 0.8 |
| 患者への対応がないがしろである      | 4   | 2.5   | 1.5  | 0.4 | 3.0   | 0.8 | 1.3    | 0.8 | 2.5 | 0.8 | 3.0      | 0.4 | 0.0 |
| 物品や書類に必要な記入がない       | 4   | 2.5   | 3.5  | 0.9 | 2.3   | 1.0 | 1.5    | 0.4 | 2.0 | 1.1 | 2.5      | 0.5 | 0.3 |
| 必要作業・手続きそのものをしない     | 3   | 1.9   | 2.0  | 0.8 | 3.0   | 0.8 | 1.0    | 0.0 | 3.3 | 0.9 | 4.0      | 0.0 | 1.0 |
| 作業手順を先取り・省略する        | 3   | 1.9   | 3.7  | 0.5 | 2.5   | 0.4 | 2.3    | 0.9 | 2.3 | 0.5 | 4.0      | 0.0 | 1.5 |
| 針を刺す前に消毒をしない         | 3   | 1.9   | 2.3  | 0.9 | 2.5   | 0.4 | 1.7    | 0.9 | 2.7 | 0.9 | 3.0      | 0.0 | 0.5 |
| 勤務時間内に喫煙する           | 2   | 1.2   | 3.0  | 0.0 | 3.0   | 1.0 | 1.0    | 0.0 | 2.0 | 0.0 | 4.0      | 0.0 | 1.0 |
| 正しい手洗いをしない           | 2   | 1.2   | 3.5  | 0.5 | 3.0   | 0.0 | 1.5    | 0.5 | 2.5 | 0.5 | 3.0      | 0.0 | 0.0 |
| 点滴の速度を変える            | 2   | 1.2   | 2.5  | 0.5 | 2.8   | 1.3 | 2.0    | 1.0 | 3.5 | 0.5 | 3.5      | 0.5 | 0.8 |
| 全件数および全項目の平均         | 161 | 100.0 | 2.5  | 0.7 | 2.7   | 0.6 | 1.5    | 0.6 | 2.6 | 0.7 | 3.4      | 0.4 | 0.8 |

表中の「差」は、専門家リスク評価から調査対象者のリスク評価の平均を引いた値である。

表4 得点間の相関

| 変数          | 1                  | 2                 | 3    | 4                |
|-------------|--------------------|-------------------|------|------------------|
| 1. 主観頻度     | —                  |                   |      |                  |
| 2. リスク評価    | -0.22              | —                 |      |                  |
| 3. ベネフィット   | .31 <sup>†</sup>   | -.39 <sup>*</sup> | —    |                  |
| 4. 抵抗感      | -.60 <sup>**</sup> | .42 <sup>*</sup>  | -.13 | —                |
| 5. 専門家リスク評価 | -.16               | .47 <sup>*</sup>  | -.10 | .39 <sup>*</sup> |

<sup>†</sup>p<.10, <sup>\*</sup>p<.05, <sup>\*\*</sup>p<.01

同僚や患者の目があり匿名性が低いことが、客観的かつ一般的な評価を促していたかもしれない。③本調査では楽観的違反がみられなかったことから看護師は安全意識が高いと考えられる。リスクを高くベネフィットが低く見積もった背景にも同様に看護師の安全意識の高さが関与している可能性が考えられる。

#### 4 今後の課題

本調査で収集した違反はハイリスク・ローリターンと評価されていたが、実行時においてもそのように評価されていたかは不明であるため、今後その点を明らかにしたい。また、安全意識の高さと違反生起との関連についても今後検討すべき課題と考える。

#### 謝辞

この研究は平成17年度厚生労働科時研費労働安全衛生総合研究事業「リスクマネジメント教育の有効性評価に関する総合的研究(研究代表者:臼井伸之介)」の一環として実施した。

#### 参考文献

- 1) Lawton,R.: Not working to rule: Understanding procedural violations at work, Safety Science, 28(2), pp.77-95(1998).
- 2) Reason,J.: Human errors, New York: Cambridge University Press(1990)林喜男訳: ヒューマンエラー—認知科学的アプローチ—, 東京: 海文堂(1994).
- 3) Reason,J. Manstead,A. Stradling,S. Baxter, J. Campbell,K.: Errors and violations on the roads: a real distinction?, Ergonomics, 33, pp1315-1332(1990).
- 4) Özkana,T. Lajunen,T. Summala,H.: Driver Behaviour Questionnaire: A follow-up study, Accident Analysis & Prevention, 38, pp386-395(2006).
- 5) Hobbs,A. Williamson,A.: Unsafe acts and unsafe outcomes in aircraft maintenance, Ergonomics, 45(12), pp866-882(2002).
- 6) Reason,J.: Managing the risks of organizational accidents, Aldershot: Ashgate Publishing Limited(1997).
- 7) 塩見弘監訳: 組織事故起こるべくして起こる事故からの脱出, 東京: 日科技連(1999).
- 8) 芳賀繁: 失敗のメカニズム—忘れ物から巨大事故まで, 東京: 日本出版サービス(2000).
- 9) 山内桂子, 山内隆久: 医療事故 なぜ起こるのか、どうすれば防げるのか, 東京: 朝日新聞社(2005).
- 10) 三沢良, 稲富健, 山口裕幸: 鉄道運転士の不安全行動を誘発する心理学的要因, 心理学研究 77(2), pp132-140(2006).
- 11) 土田昭司, 伊藤誠宏: 若者の感性とリスクベネフィットからリスクを考える, 京都: 北大路書房(2003).



## S07 その安全対策は有効ですか？

-心理学の視点で考える交通・産業・医療のヒューマンエラー・違反の防止策-

|       |                    |       |
|-------|--------------------|-------|
| 企画者   | 日本大学               | 大山 正  |
| 企画者   | 東京海上日動メディカルサービス(株) | 山内桂子  |
| 司会者   | 立教大学               | 芳賀 繁  |
| 話題提供者 | 大阪大学               | 臼井伸之介 |
| 話題提供者 | 財団法人鉄道総合技術研究所      | 重森雅嘉  |
| 話題提供者 | 北九州市立大学            | 松尾太加志 |
| 指定討論者 | 日本大学               | 大山 正  |
| 指定討論者 | 宮崎大学医学部附属病院        | 甲斐由紀子 |

### 概要

交通・産業・医療などの安全について社会の関心が高まっている。これらの各分野ではヒューマンエラーや違反を減らし事故を防止するために多くの工夫や努力が重ねられてきており、さまざまな事故防止策が安全性の向上に大きく貢献してきた。しかし一方で、これまでの事故防止策の中には、人や集団の心理特性を考えたとき、その効果が必ずしも十分とは言えないと考えられるものも散見される。また現場では、いろいろな対策を取っているにも関わらずなかなかエラーや事故が減らないという悩みも聞かれる。

本シンポジウムでは、各分野の具体的な事故防止策を題材に、エラーや違反の防止に本当に有効なのか、もし十分に効果がみられないとすればなぜなのか、効果的に事故を防止するためにはどのような考え方で対策を立てれば良いのかなどを心理学の視点から検討し議論したい。

まず、認知心理学、人間工学、社会・産業心理学などを専門とする各話題提供者より、交通・産業・医療などの分野で実際に実施されたり研究が進められたりしてきた事故防止策を例示、紹介していただき、その対策の効果や課題などを解説していただく。また、新たな対策を提案していただく。医療現場で実際に事故防止活動に携わっている指定討論者からは、現場の実情や事故防止活動を進める上での苦心、心理学への期待などをあげていただく。さらに、全員で各分野の事故防止策の共通点や相違点を明確にしなが、心理学の知見を現場の事故防止にどのように生かせばよいかについて考えていく。

### <話題提供>

#### 「産業界の安全活動の現状と課題」(臼井伸之介)

製造業や建設業に代表される産業界での死傷者数は年間約 12 万人にものぼっており、その対策は危急な課題となっている。各現場ではKY(危険予知)訓練、ヒヤリハット活動、TBM(Tool Box Meeting)活動など作業員レベルでの安全活動が積極的に実施されているが、そこでの対応策として未だ人間の注意力や意識の高揚に頼る傾向が見受けられる。またそれらが現場に定着する一方で活動自体が自動化、マンネリ化するという問題点もある。本報告では産業界での安全活動の紹介およびその効用と限界を指摘するとともに、ヒューマンエラーや違反に対する心理学から見た効果的な防止策とは何かについて考えてみたい。

#### 「鉄道における事故防止対策としての運転適性検査の研究」(重森雅嘉)

鉄道においても、ヒューマンファクターによる事故を防止するために、さまざまな側面からの対策が実施されている。このうち、特に日本の鉄道において、旧来から重点を置かれているのが、運転適性検査である。これは、運転関係の仕事をする上で事故を起こしやすい人を選別し、適材配置することにより、事故を未然に防ごうとするものである。本報告は、主に鉄道の運転関係事故の防止対策として、半世紀以上の歴史を持つ鉄道の運転適性検査および関連の研究について概括し、近年実施した新しい運転適性検査に向けた研究を紹介するものである。

#### 「医療現場の事故防止策」(松尾太加志)

医療は、患者個々人の傷病の治療が目的であるため、患者の容態の不規則的な変化、個人による治療方法の異同、薬や医療機器の多様性、医療技術の進歩など、定常的な状態が存在しない。そのため、治療のスキルや医学的専門知識だけではなく、個々の患者の情報、薬や医療機器に関する細かな情報も正確でなければ事故を招いてしまう。したがって、事故防止には、エラーが生じても事故に至らないような対策が求められる。現場での細かな工夫、電子化などのシステムティックな対策だけでなく、患者を含めた医療スタッフ間での情報や医療行為の確認、メーカーを交えた対策も要求される。

## 安全システムにおけるヒューマンファクターへの理解

### Understanding about Human Factors in Systems for Safety

中村隆宏 (独立行政法人労働安全衛生総合研究所)

Takahiro Nakamura, National Institute of Occupational Safety and Health, 1-4-6 Umezono, Kiyose, Tokyo

*Key Words:* human error, human factors

Human errors are not unusual characters to be inherent in the specific individuals or environments, and they are certain results influenced by each occasion and situation. Strictly, the characteristics of human reliability, accuracy, vitality, and so on, always changes, so our any acts might to become errors depending on the circumstances. To attempt the accident prevention measures caused by human errors, it is necessary to grasp the process of the accident-occurrence in detail. Especially, what relation the human factors had among the various accidents causes, and how the psychological condition of victim had been, should be considered carefully.

In this research, four labour accident-cases are extracted from 191 accident-cases which occurred in 2000 in Japanese construction work. And the relations among the psychological factors of victims, the processes of the accident-occurrence, and error factors are discussed, including the supposition of the researcher.

#### 1. はじめに

ほとんどの産業現場で、ヒューマンエラーの重大性は認識されているものの、災害防止に直結する具体的かつ効果的対策の確立は容易ではない。ヒューマンエラーの原因は多岐に渡り、災害を防止するためにはその一つ一つに適切に対応する必要がある。しかし、即効性がある対策を期待するあまり単純な注意喚起に留まる、あるいはエラー発生の原因を個人的な責任に帰結する、といったように、抜本的な対策を期待できない方法が選択されがちであることは否定出来ない。

ヒューマンエラーとは、災害につながりやすい何らかの特殊な要因が特定の個人や環境などに具備されており、偶発的に災害として表面化するものでない。信頼性、正確性、反復性などに関する人間のパフォーマンスには少なからずバラツキがあり、誰もが当たり前のように振舞う行為であっても、その時々々の環境と状況によっては「行為の結果」としてエラーにつながる可能性があるのである。そのため、ヒューマンエラーによる災害の防止対策を講じるにあたっては、ヒューマンエラー要因がどの様に災害原因と関連するのか、どの様な経緯を辿り災害につながるのか、どの様な要因と結びつくことが問題なのか、いった観点から、災害の発生過程について把握する必要がある。これは、個人レベルでの安全確保に限らず、安全システムにおいても同様である。

本研究では、ヒューマンエラーの中でも単純な「人的ミス」と捉えられがちな要因に焦点を当て、複数の災害事例を対象としてヒューマンエラー要因と災害発生原因の関係について検討した。

#### 2. 分析対象事例の選定

中村<sup>1)</sup>は、平成 12 年のうちに主として建設・機械作業中に発生した死亡労働災害を対象に、人間のいかなる心理的事象が災害発生に関与したのかについて、調査記録内容 191 事例を分析した。その結果、80 事例 (41.9%) に関して何らかの心理的事象との関連が認められた。

本研究においては、この 80 事例の中から、ヒューマンエ

ラー要因と災害発生との関係を詳細に把握可能な事例を 4 事例抽出した。事例の抽出にあたってはある程度恣意的な選択をせざるを得ないが、調査書の記述内容は多岐に渡り、心理的事象の把握が困難な事例も少なくない。ここで対象とした 4 事例は、いずれも調査書の記述内容から、ヒューマンエラー要因と災害原因との関係を把握することが可能な記述が比較的豊富に含まれていたものである。抽出した 4 事例の概要、および一般的に指摘される災害発生原因について以下に示す。

##### 2-1 事例 1

【概要】鉄道跨線橋架け替え工事において、レールレベルの測量作業中、列車接近の警報が鳴ったため作業員らは線路外に待機した。下り列車通過後、測量作業を指導していた A が上り列車の接近に気付かないまま線路内を横断しようとして線路内に立ち入り、上り列車にはねられ即死した。事故発生時は工事場所付近を下り列車の通過直後に上り列車が通過していた。A は下り列車通過直後に上り線の線路に立ち入っており、列車接近に気付いていなかったものと推定される。

##### 【発生原因】

- ・軌道内立ち入り又は横断の際の左右指差呼称による安全確認が徹底されていなかったこと。
- ・作業打合せ等でレールレベル作業の安全確保について検討されていなかったこと。

##### 2-2 事例 2

【概要】ある工事現場において、基礎工事のための杭打機及び部材等の搬入が行われた。現場代理人である E は、杭打機オペレータが杭打機を使用して 10 トントラックの荷台から部材等を荷下ろしている時にトラックの荷台右後方に入り、旋回してきた杭打機のカウンターウェイトに挟まれて死亡した。

##### 【発生原因】

- ・杭打機が荷を吊って後退しながら右旋回しているにも関わらず、E が旋回範囲内に進入してきたこと。
- ・杭打機のオペレータが左後方の確認を怠ったこと。
- ・作業中の杭打機の周辺に接触防止措置が施されておらず、

誘導者も配置されていなかったこと。

### 2-3 事例3

【概要】マンション建設工事現場において、29階のベランダで手すりから頭を出していたLに、下降してきたエレベーターの搬器が接触し、搬器と本設の手すりの間にLの頭部が挟まれた。エレベーターの昇降路の囲いは養生ネットで設けられていたが、Lが身を乗り出したところ囲いが変形し頭部が昇降路にはみ出たため、Lの頭部にエレベーターの搬器が接触した。

#### 【発生原因】

- ・エレベーター昇降路の一面が躯体に接しているのに、囲いが可撓性の養生ネットであったこと。
- ・エレベーターの昇降路がベランダと隣接する箇所に、エレベーターの昇降路がある旨の注意表示措置がなかったこと。
- ・エレベーターの有する危険性について危険予知活動を行っていないかったこと。
- ・エレベーターの有する危険に対する不安全行動回避のための安全教育が実施されていなかったこと。

### 2-4 事例4

【概要】鉄筋造5階建新築現場の屋上防水工事終了後に残材（防水シート芯）をコーナーリフトに載せて降ろす際、芯をリフト搬器のフレーム及び枠組み足場の交差筋かいにナイロン製ロープで縛り付けたためコーナーリフトを降下させようとしたが降下せず、ロープを外そうと搬器の中に作業員QとRが乗りロープを切断したところ、搬器が突然落下した。そのはずみでQが搬器の中で頭部を手すりに打ちつけ死亡した。

#### 【発生原因】

- ・コーナーリフト搬器本体の塗装色と枠組み足場交差筋かいの色が同じであったため、作業員Eが搬器の交差筋かいをリフト搬器本体と一体のもの勘違いしたこと。
- ・元請としての安全対策等の認識が薄いこと及び下請業者との作業打合せが徹底されていなかったこと。

### 3. 手続き

抽出した4つの災害事例について、災害調査記録の記述内容から把握可能な災害発生の経緯、および災害発生原因について検討した。これら4事例のいずれに関しても、災害資料の記述における災害発生原因の指摘内容は妥当であるが、ヒューマンエラー要因の観点から災害発生原因を検討した場合とは必ずしも一致しない。そのため、分析者による検討に基づき、人間の行動面・心理面に注目して災害発生状況との関係において災害発生原因となりうる諸要因を抽出した。調査書の記述内容から心理的事象の把握が困難な事例については、分析者の推定を含め災害発生原因としての関連性を重視した。

### 4. 抽出された心理的要因とその背後要因

分析対象とした4事例の発生原因として指摘される内容は、「安全確認不徹底」「安全確保不徹底」「注意表示なし」「安全教育の不足」「勘違い」「作業打合せ不徹底」等であった。こうした災害原因に対しては、「確認の徹底」「注意喚起」「打合せの徹底」といった対応をもって防止対策とされがちであるが、その効果は必ずしも十分ではない。

一方、心理的要因、およびその背後要因に注目した検討からは、それぞれの事例について、Table.1に示す諸要因を抽出した。これらの諸要因は災害原因としてとりわけ注目すべきものではないが、特殊な環境や例外的な状況にのみ存在するものでもなく、日常的に経験するありふれた事象

Table.1 Noticed Factors in Each Case

| 事例  | 心理的エラー要因                | 背後要因                              |
|-----|-------------------------|-----------------------------------|
| 事例1 | ▶ 上り列車の接近に気づかない         | ▶ 連続した警報音の弁別が困難<br>▶ 通過列車の騒音      |
| 事例2 | ▶ 機械の特性に関する無知、理解不足      | ▶ 安全教育・訓練の不足                      |
| 事例3 | ▶ 下降するエレベーターに気づかない      | ▶ 注意の特性<br>▶ 携帯電話に関連する新たな問題点      |
| 事例4 | ▶ 誤解<br>▶ コミュニケーション・エラー | ▶ 物理的な弁別が困難（色彩、形状など）<br>▶ 羞恥心、虚栄心 |

にも共通する内容である。

従来の手法に則った災害発生原因の解明とその防止対策の検討は、「災害が発生するような特殊な状況下における個人の行動レベル」に留まりがちである。一方、行為者の心理的側面に注目したアプローチからは、災害原因となるような重大な要因であっても特殊で異常な性質に起因するものではなく、むしろ誰にでも共通する普遍的な人間としての特性であることが伺える。

現在の災害調査手法においては、災害原因としてのヒューマンエラー要因について明らかにするという観点からの調査は残念ながら数少なく、ミスが生じた背景ならびに他の諸要因との関係について詳細な検討が行われることは稀である。しかし、単なる事象としてのエラーを再発させないことが重要なのではなく、むしろエラー発生の背後にある人的要因に働きかける対策とシステムの構築こそが必要であろう。

### 5. おわりに

災害資料に基づく事例分析には方法論として様々な制約はあるが、本研究では4つの事例を抽出し詳細に検討することで、災害の発生に関連する心理的要因、特にヒューマンエラー要因の把握を試みた。心理的要因と災害発生の因果関係については推測の域をでない部分もあるが、個々の要因が単独で災害の発生につながるほど重要であるよりもむしろ、その一つ一つは誰にでも起こりうるありきたりの現象である。しかし、こうした複数の要因が絡み合い、様々な条件が積み重なった結果、最終的に災害の発生につながっているといえよう。

ヒューマンエラーによる災害への対応は喫緊の課題であると指摘されながらも、具体的な対応を図ることは困難な状況に留まっており、システムとしての安全確保においても十分な対応がなされているとは言い難い。こうした状況を打破するためには、第一に、当事者の心理的側面の把握を重視した災害調査手法の確立が必要である。責任回避のための事実の隠匿や歪曲を防ぐため、情報提供者の法的な保護を含めて検討する必要があるだろう。

#### 【参考文献】

- 1) 中村隆宏 (2003). 心理的事象に関連する事故事例の抽出と災害要因の検討 厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究事業平成14年度総括・分担研究報告書 不安全行動の誘発・体感システムの構築とその回避手法に関する研究, 5-40.

\* 本研究は、平成18年度厚生労働科学研究費補助金の助成を受けて実施したものである。

# 看護業務における安全教育の有効性評価について

— 経験4・6年群を対象として —

○臼井伸之介<sup>1)</sup> 和田一成<sup>2)</sup> 太刀掛俊之<sup>3)</sup> 村上幸史<sup>4)</sup> 青木喜子<sup>5)</sup>

(<sup>1)</sup> 大阪大学大学院人間科学研究科 (<sup>2)</sup> 平安女学院大学 (<sup>3)</sup> 大阪大学安全衛生管理部 (<sup>4)</sup> 神戸山手大学 (<sup>5)</sup> 十条リハビリテーション病院)

キーワード：看護、安全教育、ヒューマンファクター

**【目的】** 臼井,和田,青木,太刀掛(2005)は特にヒューマンファクターに焦点を当てた安全教育を新人看護師を対象に実施し,看護安全教育の有効性について検討した。本研究ではほぼ同様の教育を経験4・6年の看護師を対象に実施し,安全教育が受講者の安全態度や意識の向上に有効か(目的1),教育の効果があればそれは持続するか(目的2),教育が教育内容に対応する項目以外の,より一般的な安全に係る意識や態度の向上に般化するか(目的3),職務経験は教育効果と関係するか(目的4),以上4点を明らかにするため調査を行った。

**【方法】** 調査協力者：京都府内A・B・C病院に勤務する看護経験4年から6年の間の看護師30名。

**調査手続き：**1回2時間にわたる安全教育を4回課した。第1回安全教育はヒューマンファクターを専門とする大学教員の講演であり,第2~4回はグループ討議形式であった。教育の前後で質問紙による意識調査を行い,その比較から教育効果を測定した。さらに約3ヶ月後に同内容の質問紙調査を行い,教育効果の持続性について検討した。

**質問紙質問項目：**I.看護場面での安全活動・意識について(22項目);「そう思うか否かの程度」を7件法で求めた。II.日常場面でのリスク認知について;日常および交通場面での不安全行動に関する12項目について,それぞれのリスクの敢行度,認知度を0から100までの数値で求めた(芳賀他1994より)。III.看護場面での作業者心理のリスク認知について;長山他(1989)を参考に,看護場面での不安全行動に関して「急ぎ」「面倒」「思い込み」の心理に関わる12の質問を作成し(それぞれ4項目),「そう思うか否かの程度」を0から100までの数値で求めた。IV.看護場面でのインシデント分析について;インシデントを1事例提示し,その発生要因となりうる12項目,なり得ない9項目について,発生要因として考えられる項目すべてに○印を求めた(質問項目は組織,作業,個人の3要因で構成された)。V.写真・イラストで提示された看護2場面についての危険予測の自由記述。VI.個人のエラー傾向について(20項目,芳賀他2006)。VII.フェイスシート(10項目)。I~IVは臼井ら(2005)とほぼ同一内容であり,V,VIは本調査で新たに追加された(合計112項目)。

**教育内容：**グループ討議のテーマは,第2回教育は「危険予知訓練その1;看護場面での種々の危険源を認知し,その対策を考えるスキルの獲得」,第3回教育は「危険予知訓練その2;エラーが発生しやすい作業中断時の危険性理解」,第4回教育は「インシデント事例分析;事象関連図と要因関連図の作成による発生要因の理解」であった。討議の手順はおおよそ,1)研修のねらいの説明(20分),2)グループ討議の具体的進め方の説明(30分),3)グループ討議(50分),4)結果発表と講師による講評(20分)であった。

**【結果】** I.について：安全意識に関する質問10項目中2項目で教育後(2回目調査),意識の向上が見られた。ただし全項目で得点が高く,天井効果が見られた可能性がある。II.について：日常・交通場面ともにリスク認知得点で教育後,有意な上昇が見られた(いずれも $p<.01$ )。一方,リスク敢行得点では差がなかった。また前者では3回目調査でも1回目より有意に高く,効果は維持されていた。III.について(Fig.1参照)：「面倒」「思い込み」の平均得点は有意に上昇し(い

ずれも $p<.05$ ),意識に向上が見られた。また3回目調査でも1回目より有意に高く,効果は維持されていた。一方「急ぎ」項目には変化が見られなかった。IV.について：組織,個人要因で得点に有意な上昇が見られた(いずれも $p<.01$ )。また3回目調査でも1回目より有意に得点が高かった。作業要因は差がなかったが1回目調査の得点が高く,天井効果が見られた可能性がある。V.について：場面1,2ともに危険予測の記述数は2回目で有意に上昇していた(いずれも $p<.01$ )。また場面2のみ3回目でも有意に上昇していた( $p<.05$ )。

**【考察】** 安全教育の有効性について：教育の前後比較から,概ね教育後の得点が安全な方向に有意に変化しており,安全教育の有効性が確認された。

教育効果の持続について：教育効果の見られた項目の多くは3回目調査でも効果を維持しており,今回の安全教育の効果は一過性でないことがある程度確認された。

教育効果の般化について：今回の質問項目の多くは安全教育内容と密接に関わる内容であった。したがって教育の効果は看護業務という特定の場面に限定された可能性もある。しかし「日常・交通場面でのリスク認知」に関する質問は,特に今回のグループ討議ではテーマとしなかった場面であるにもかかわらず,その認知度得点が向上していた。すなわち教育効果がある程度般化したと解釈された。

作業経験と教育効果の関連について：新人看護師を対象とした先行研究(臼井ら2005)では得点が向上しなかった項目(例えば日常・交通場面のリスク認知得点,看護場面での作業者心理の急ぎ,面倒得点など)で教育効果が見られた。すなわち,経験4・6年の看護師において安全教育内容が,特にグループ討議を通して自らの体験と重ね合わせることにより一層活性化され,それが相乗効果となって有効に作用した可能性が考えられた。

**【展望】** 作業の安全性を向上させるためには,リスク認知能力を高めるだけでなく,不安全行動を抑制するなど,行動を安全な方向に変容させなければ事故やインシデントの防止にはつながらない。今後は教育効果がいかに行動変容に作用するか,行動パフォーマンスレベルで検討する必要がある。

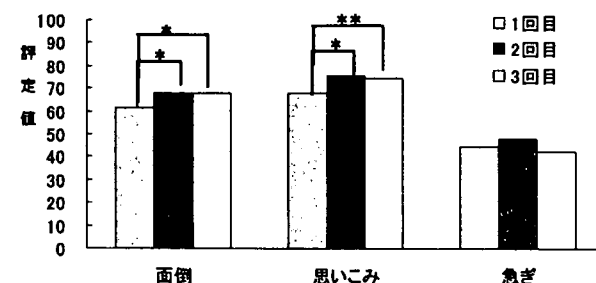


Fig.1 看護場面の作業者心理のリスク認知結果

(\*  $p<.05$ , \*\*  $p<.01$ )

**【引用文献】** 臼井伸之介・和田一成・青木喜子・太刀掛俊之 2005 看護における安全教育の有効性に関する研究—質問紙調査結果—日本心理学会第69回発表論文集,1327。(うすい しんのすけ・わだ かずしげ・たちかけ としゆき・むらかみ こうし・あおき よしこ)

## ヒューマンエラー・違反防止の心理学的接近

### Psychological Approach for the Prevention of Human Errors and Violations

臼井 伸之介

大阪大学大学院人間科学研究科

USUI Shinnosuke

Graduate School of Human Sciences, Osaka University, Suita, Japan

#### 【はじめに】

事故を概観すると、そこにはほとんどの場合、人間が関与していると言っても過言でない。例えば平成 17 年 4 月に J R 福知山線で発生した、快速電車の速度超過による脱線、激突事故はその典型例と言える。Reason(1990)は、人間の不安全行動を意図の有無を基準として、大きくヒューマンエラーと規則違反に分類し(図 1 参照)、するつもりがなかったが、結果的に誤ってしまうヒューマンエラーと、してはいけないことを知りつつも、さまざまな理由から敢えて犯すという規則違反は、その発生メカニズムは異なると主張している。特に JCO 臨界事故などに代表されるような事故原因としての違反は、その防止策を考える上でも近年の主要なトピックとなっている。本稿ではヒューマンエラーや違反の発生メカニズムに関する心理学的研究を紹介し、さらに効果的な事故防止策について考える。

#### 【ヒューマンエラーのメカニズム】

Norman(1981)は、日常生活における約 1,000 のスリップ事例の分析から A T S システムモデルと称する行動の説明モデルを構築し、そのモ

デルからスリップエラーの発生メカニズムを説明した。ATS とは、Activation (活性化)、Trigger (引き金)、Schema (スキーマ) の略である。ATS モデルでは人間行動はおよそ以下のプロセスを経ることにより出現すると考える。

①「～しよう」という意図の形成、②意図に対応したスキーマの活性化、③活性化により活動準備状態におかれたスキーマが、ある閾値を越えることにより、あたかも引き金をひかれるようにして行動が発現

ここで言うスキーマとは心理学的な概念であるが、過去の経験から獲得された知識の枠組みを意味している。すなわち人間は慣れた行動において、特に意識することもなくその行動ができるのは、それに対応するスキーマが形成されているからであると考えられている。そこでスリップを ATS システムモデルにあてはめることにより、それまで「うっかり」としか説明できなかったヒューマンエラーの発生メカニズムを、ある程度合理的に説明可能にしている。ATS モデルに従うと、ヒューマンエラーは人間の行動の自動性、すなわちある行動に慣れること自体にそれを生起させる根源的要因があると考えられるため、その発生を完全に断ち切るには、安全意識の向上など人間側からの対策のみでは不十分であり、外部環境からのハード的対策が必要不可欠であることがこの理論からは導かれる。

#### 【違反のメカニズム】

心理学では危険を認識した上で敢えて行動することをリスクテイキングと言うが、上記した違反もリスクテイキングの一種と考えられる。芳賀(2000)は質問紙を用いて、日常場面や交通

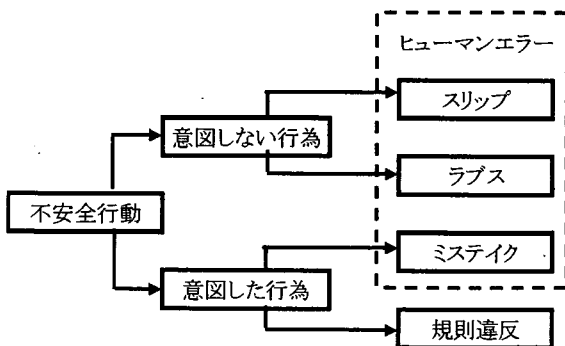


図 1 不安全行動の心理学的分類 (Reason, 1990)

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.

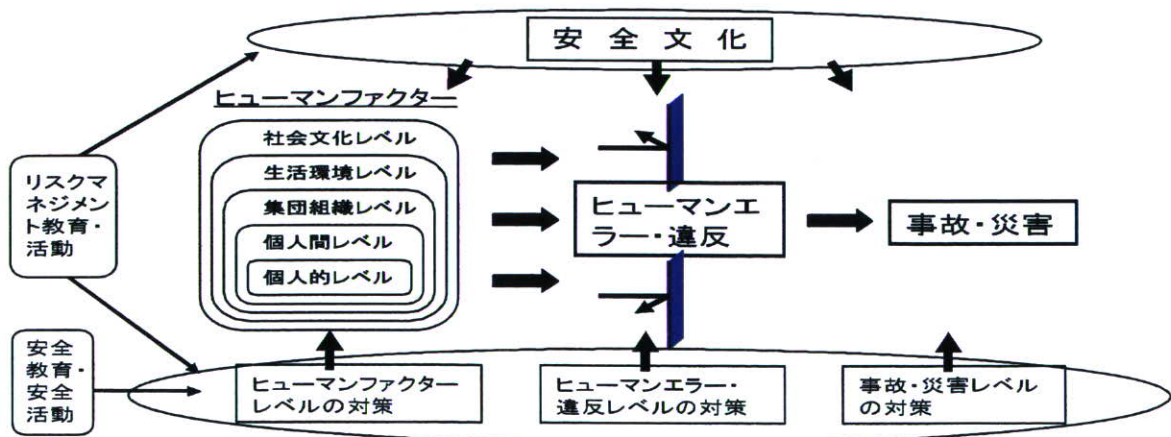


図 2 事故発生プロセスと 3 段階の防止対策

# 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> 臼井伸之介<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・臼井・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った(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 |

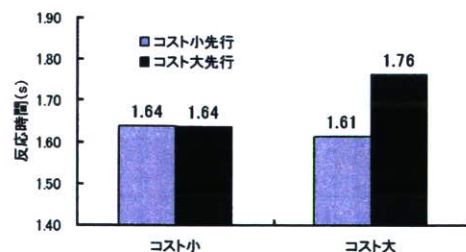


Figure 1 各条件の確認反応時間 (秒)

**【引用文献】** 和田一成・臼井伸之介・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

自転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、自転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

**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行なう行動をとるかを“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

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なった。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、自転車利用経験と重要対象数の 2 要因分散分析の結果より、重要対象数の方に主効果が有意であり ( $F(1,32)=54.45, p<.01$ )、自転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。自転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。

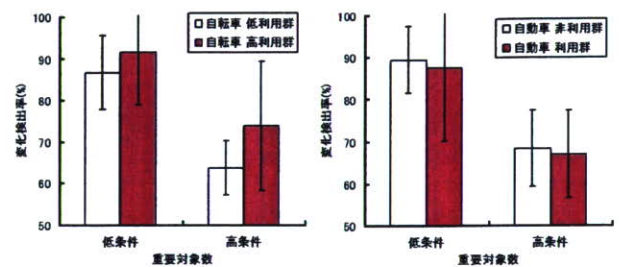


図 1 運転利用経験別のハザード対象変化検出率 (左図: 自転車 右図: 自動車)

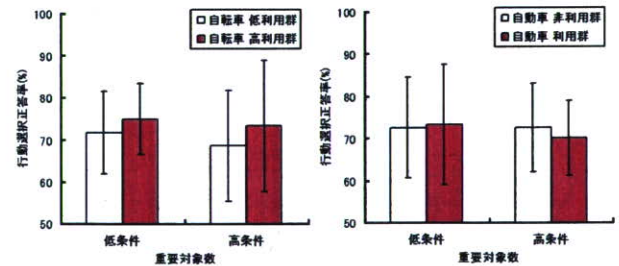


図 2 運転利用経験別の行動選択正答率 (左図: 自転車 右図: 自動車)

## 一 考察

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と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)



200733011B

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

