

をあげると、「茶碗にご飯をよそうつもりが、隣に置いてあったお椀によそってしまった(記述エラー)」、「ワープロでローマ字モードのつもりが、カナモードで入力していた(モード・エラー)」、「紅茶を入れるつもりが、コーヒーを入れていた(通常はコーヒーをよく飲む・囚われエラー)」、「ドアが開くと「いらっしやいませ」と言うのが習慣になっていたハンバーガーショップのアルバイト学生が、電車内で向かい側のドアが開いた瞬間思わず「いらっしやいませ」と言ってしまった(データ駆動エラー)」、「なつはあつい」と言うつもりが「あつはなつい」と言ってしまった(頭韻転換)」などである。ATSモデルに従うと、HE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HE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。

4. 事故とヒューマンファクター

事故発生の背景には多くの場合HEが関与していることは先に述べたが、事故の直接的原因としてHEの他に、決められた規則や法規を守らないという違反行

動が多い。中でも違反することにより発生するリスクを認識しながら、様々な理由から敢えてリスクをおかすという「リスクテイキング行動」が事故の主要な原因となっている。このような違反行動はHEとは異なり、行動自体は本人にとつては正しく意図され、結果としての行動も意図通りである(多くの場合問題は生じないが、時として何か別のファクターが関わることにより、事故・トラブルが発生する)という特徴がある。そこで事故を防止するためには、このような違反(またはHE)がなぜ引き起こされたのか、その背景となる人的要因(これをヒューマンファクターと言う。以降HFと略す)を広く深く探ることが重要となる。例えば先のJR西日本の列車事故では、運転士が制限速度70kmの地点を、ブレーキをかけずに100kmを超える速度で進入したことが直接的な原因とされている。そこで事故の原因を、「決められた速度を守らない」という規則違反や「ブレーキのタイミングが遅れた」というHEにのみ求め、その防止対策として「運転士の規則遵守や訓練の徹底」だけを指摘することで、今後の事故の再発を防ぐことは出来るであろうか。答えは明確に否である。すなわちそのような違反やHEがなぜ生じたのか、その背景にあるHFを追求し、そのレベルでの対策を考えないと、一時的には防止策となるものの必ず

り方」を意味するものである。そこでジェームズ・リーズン（一九九九）は組織がよき安全文化を醸成するためには、組織及び経営トップが以下の四要素を獲得することがきわめて重要であると主張している。

① 報告する文化：インシデントや小事故を隠さず報告する

② 正義の文化：安全規則違反など意図的違反を放置しない

③ 柔軟な文化：時には中央集権的な構造を必要に応じて分権的組織に再構成する

④ 学習する文化：インシデントや事故のデータなどの情報から学び、改革する

以上の四要素は上述した三つのレベルの事故防止対策とも密接に関わるものである。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り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。

6. おわりに

事故やHEは、人間およびそれを取り巻く環境の時間的な広がりを持った諸要因が複雑に関連して発生するため、特効薬のような防止策の開発はおそらく望むことは出来ない。そこで本稿で述べたような多方面

にわたる対策を講じることが必要になるわけであるが、ここでは企業、大学、行政、地域住民といった包括的観点からの研究・活動の地道な実施と、さらにはそれをマネジメントする組織の設立が今後求められるのではないだろうか。

参考文献

リーズン、『ヒューマンエラー』、林（監訳）、海文堂、一九九四

ノーマン、『誰のためのデザイン？』、野島（訳）、新曜社、一九九〇

白井伸之介、『ヒューマンエラーと労働災害』、『産業安全技術総覧』、丸善、一九九九

仁平義明、からだと意図が乖離するとき、『アクティブ・マインド』、（佐々木・佐伯胖編）、東京大学出版会、一九九〇

リーズン、『組織事故』、塩見（監訳）、日科技連、一九九九

（大阪大学大学院人間科学研究科教授・阪大・人間科学博・昭54）

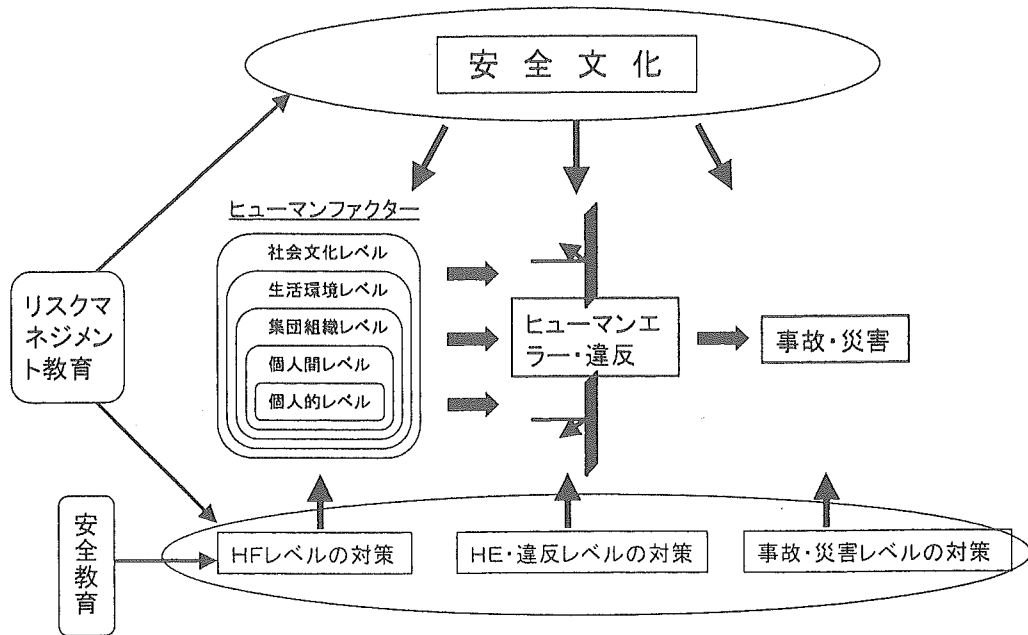


図2 ヒューマンファクターから事故に至る過程と3段階の防止対策

策とは、HE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など——である(例えば「周囲に潜む危険を的確に予測し、対処できるようにする」という危険予知訓練、「ヒヤッとしたり、ハッとしたりするような、前事故事象を収集し、その対策から将来起こりうる事故を防ぐ」というヒヤリハット活動など)。HE・違反レベルの対策とは、HE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——である(例えば制限速度をオーバーすると、自動的にブレーキがかかるフェールセーフまたはフルプルーフシステムの導入など)。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)。

そしてさらにHFから事故に至る過程および各段階での事故防止対策の施行には、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)が密接に関わる。安全文化とは一九八六年に発生したチェルノブイリ原子力発電所事故の原因分析から生み出された用語であるが、「すべての問題に安全を最優先する組織のあ

看護における安全教育、安全意識に関する研究

—質問紙による実態調査結果—

○臼井伸之介、和田一成、青木喜子、太刀掛俊之（大阪大学大学院人間科学研究科）

A Questionnaire Survey of Actual Conditions of Safety Education and Safety Consciousness in Nursing Work
Shinnosuke USUI, Kazushige WADA, Yoshiko AOKI, Toshiyuki TACHIKAKE
(Graduate School of Human Sciences, Osaka University)

1. はじめに

医療における安全教育は技術的な側面だけでなく、人的な側面への教育も重要である。そこで近年様々な安全教育・活動が実施されているが、その効果については不明な部分も多い。本研究では看護業務における安全教育・活動の有効性解明を目的とした調査を行った。本稿ではまず看護職員の安全教育、安全意識の実態についての質問紙調査結果を報告する。

2. 方法

調査協力者： 調査は京都府内A・B・C病院に勤務する看護師、准看護師651名（非常勤雇用者を含む）を対象とした。回収率は97.7%であった。

質問項目： I. 安全活動に関する調査(21項目)、II. 日常場面での安全行動に関する調査(24項目)、III. 看護場面での安全行動に関する調査(25項目)、IV. インシデント発生の要因に関する調査(22項目)、V. フェイスシート(8項目)の全100項目で構成される。本稿ではIおよびVの結果について記す。

手続き： 平成16年8月26日から一週間、ナースステーションにおいて、直接調査協力者に手渡す方法で実施した。回収方法は記入した用紙を個人毎に所定の封筒に入れ封をし、所属長からまとめて調査者に郵送または手渡す方法で回収した。

3. 結果と考察

3-1 フェイスシートの分析結果

回答者の性構成率は女性94%、男性6%、年齢構成は20-24歳22.2%、25-29歳25.3%、30-34歳18.2%、35-39歳11.8%、40-49歳14.5%、50歳以上8%であった。経験年数の構成率は1年未満10.5%、1-3年18.2%、4-6年20.1%、7-9年13.5%、10-14年13.9%、15年以上23.7%

であった。年齢と経験年数には有意な相関が見られた($r=.81, p<.01$)。

3-2 安全活動に関する質問結果

「看護学校での安全教育経験の有無」については経験ありが40.3%、なしが59.7%であった。経験年数との関係では、1年未満群の71.0%、1-3年群の65.1%が経験ありと答えているが、4-6年群では40.8%と低下し、この段階を境に看護学校での安全教育経験ありとする回答が有意に減少した($p<.01$)。横浜市立大学病院患者誤認事故が1999年1月に発生しており、調査実施時の2004年8月現在で5年になることを考慮すると、この事故が看護学校での安全教育の導入の契機になったとも言えよう。「看護学校のインシデント報告制度の有無」については報告制度ありが17.8%、報告制度なしが82.2%であり、多くの回答者が学校方針としてなかったと回答した。経験年数との関係では、ありの回答が1年未満55.6%、1-3年35.5%、4-6年11.8%と低下した。4-6年以降で極端に低いとの結果は、安全教育経験率と類似の傾向であった。「業務中のインシデントレポート提出経験の有無」については93.1%とほとんどの回答者が過去1年間に提出経験ありと回答した。

インシデント報告制度に関する意識については「積極的に提出しようと思うか(提出積極性)」、「提出は事故防止に役立つと思うか(提出有効性)」、「提出することで他のことも気をつけるようになると思うか(有効一般性)」、「他のナースや医師も関係する報告をするか(他者関係提出)」の4つの質問項目に対してそれぞれ「1.まったくそう思わない」から「7.まったくそう思う」までの7件法によ

り回答を求めた(評定値はいずれも高いほど安全意識は高いことを示す)。表 1 よりいずれの項目も評価値は高く、インシデント報告制度に関する安全意識は高いことが示されている。特に提出有効性、有効一般性項目は高い値を示す一方、他者関係提出項目については、相対的にやや低い評定値となっている。経験年数との関係では(図 2 参照)、いずれの項目も経験 1 年未満から 4-6 年まで低下し、以後上昇するというゆるやかな U 字形を示している。各質問項目について、経験年数を要因とする一要因分散分析を行った結果、提出有効性でのみ経験年数の効果が有意であった ($p < .05$)。多重比較の結果、経験 4-6 年群の評定値が 15 年以上群より有意に低かった ($p < .05$)。提出積極性、有効一般性、他者関係提出の各項目では、有意差はなかった。

安全教育についての意識は「卒後の安全教育は必要と思うか(教育必要性)」、「安全教育によって安全意識は向上すると思うか(意識有効性)」、「安全教育は業務に役立つと思うか(業務有効性)」、「十分な看護技術があれば安全教育は不要だと思うか(技術教育優位性)」、「安全意識を高めると事故はなくなると思うか(意識完全性)」の 5 項目について同じく 7 件法により質問した。表 2 より、教育必要性、意識有効性、業務有効性はいずれも高い評定値を示した。一方、技術教育優位性、意識完全性項目については、評定値は低く(両項目とも値が高いほど安全意識は低いことを仮定している)、看護師が安全教育に関して適切な考えを所持していることが示された。また、各質問項目について、経験年数を要因とする一要因分散分析を行った結果(図 2 参照)、教育必要性および技術教育優位性において、経験年数の有意な効果が示された ($p < .05$)。教育必要性における経験年数の効果について多重比較を行った結果、経験 4-6 年群の評定値が 7-14 年群および 15 年以上群の評定値より有意に低く ($p < .05$)、技術教育優位性に関しては、1-3 年、4-6 年の両群の評定値が、7-14 年群の評定値より有意に高かった(いずれも $p < .05$)。意識有効性、業務有効性、意識完全性の各項目では、有意差はなかった。

4. まとめ

統計的には必ずしも有意ではないが、経験 4-6 年群において安全への意識が最も低くなっており、経験 4-6 年が 1 つのターニングポイントになっていることが示唆された。今後はさらなる縦断的調査の実施と、今回安全に関わる意識や行動に問題が多いとされた経験 4-6 年の看護師への安全教育の実施とその有効性評価などが課題であると考えられる。

表 1 インシデント報告制度に関する意識項目平均評定値

	平均評定値	SD
積極的に提出しようと思うか(提出積極性)	5.36	1.24
事故防止に役立つと思うか(提出有効性)	5.70	1.20
他のことも気をつけるようになるか(有効一般性)	5.79	1.08
他のナース・医師関与報告するか(他者関係提出)	5.06	1.35

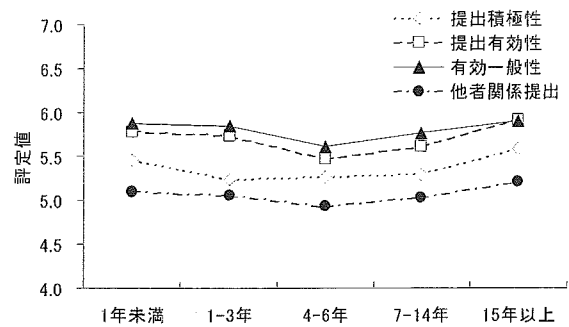


図 1 経験年数別に見たインシデント報告制度についての意識

表 2 安全教育に関する意識項目平均評定値

	平均評定値	SD
卒後の安全教育必要(教育必要性)	6.36	0.92
安全教育により意識向上(意識有効性)	5.95	1.06
安全教育は業務に役立つ(業務有効性)	5.88	1.05
看護技術があれば安全教育不要(技術教育優位性)	2.03	1.34
安全意識高めると事故無くなる(意識完全性)	2.79	1.51

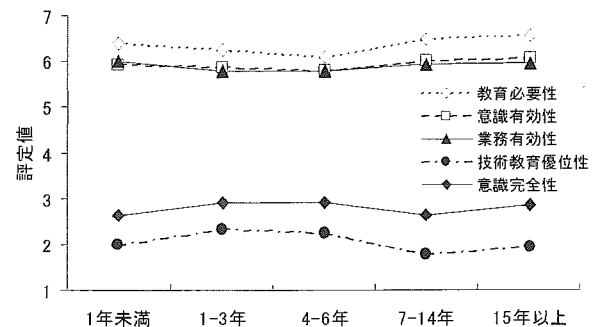


図 2 経験年数別に見た安全教育についての意識

(臼井伸之介 usui@hus.osaka-u.ac.jp)

看護における安全教育の有効性に関する研究

一質問紙調査結果一

○臼井伸之介、和田一成、青木喜子(非会員)、太刀掛俊之
大阪大学大学院人間科学研究科

key words ; 看護、安全教育、ヒューマンファクター

1. 目的

医療における安全教育は技術的な側面だけでなく、人的な側面への教育も重要である。そこで近年様々な安全教育・活動が実施されているが、その効果については不明な部分も多い。本研究で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、教育前後で行った質問紙調査等を通して看護安全教育の有効性について検討した。

2. 方法

調査協力者：第1回目質問紙全体調査は、京都府内A・B・C病院に勤務する看護師651名を対象に、第2、第3回質問紙調査は教育を課した新人看護師63名のみを対象として実施した。

研究デザイン：平成16年4月に採用した新人看護師を研修群(29名)と統制群(34名)の2群に分ける。研修群には1週間に1回、2時間にわたるヒューマンファクターを中心とした安全教育を3回課す。統制群には教育を課さない。研修群には安全教育の前後で質問紙による意識調査と行動観察実験を行い、結果の前後比較および統制群との比較から教育の効果を測定する。さらに約3ヶ月後に同じ内容の質問紙調査を行うことにより教育効果の持続性について検討する。

質問紙質問項目：およそ以下の5つのパートに分かれた計100項目で構成される。I. 職場の安全活動や安全意識に関する質問(21項目)、II. 日常場面でのリスクテイキング行動に関する質問(24項目、芳賀他1994より)、III. 看護場面での安全行動に関する質問(25項目、長山他1989を一部改変)、IV. 提示されたインシデント事例の発生要因を同定する質問(22項目)、V. フェイスシート(8項目)。

調査手続き：質問紙はナースステーションまたは安全教育実施会場で直接調査協力者に手渡す方法で実施した。回収方法は記入した用紙を個人毎に所定の封筒に入れ封をし、所属長からまとめて調査者に郵送または手渡す方法で回収した。

研修プログラム内容：第1回安全教育は「医療におけるヒューマンエラーとヒューマンファクターの理解」をテーマとしてヒューマンファクターを専門とする大学教員が講演形式で実施した。第2回安全教育は「危険予知訓練の実際(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)」をテーマとして、第3回安全教育は「インシデント事例分析の実際(事象関連図と要因関連図の作成による発生要因の理解)」をテーマとして、どちらもグループ討議形式で行われた。グループ討議の手順はおよそ、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) 結果発表と講評(20分)であった。

3. 結果と考察

安全活動・安全意識項目の前後比較：「インシデントレポートを積極的に提出しようと思うか」「安全教育内容は業務に役立つと思うか」など9項目について、「1. まったくそう思わない」「7. まったくそう思う」までの7件法により回答を求めた。その結果、研修群は9項目中7項目で評価点に向上が見られた。ただし二要因分散分析(群×調査回数)による統計的検定ではいずれも有意差は見られなかった。その理由として、ほとんどの項目で平均評定値は6点前後とかなり偏りのある(肯定的な)値を示したため、一種の天井効果が作用した

可能性も考えられる。

日常場面でのリスクテイキング行動項目：各質問項目内容について、「リスクをどの位おかさすかの程度(危険取行度)」「リスクをどの位感じるかの程度(危険認知度)」を0から100までの間の数値で評価を求めた。二要因分散分析の結果、いずれも有意差は見られなかった。その理由の一つとして、今回の安全教育ではそのほとんどが看護業務に関連した内容であり、日常的なリスクテイキング行動に関する内容にまで教育の効果が一般化するには至らなかったと考えられる。

インシデント発生要因の同定に関する質問：看護業務でのインシデントを1事例提示し、その発生要因となり得る12項目(ターゲット項目)、発生要因となり得ない9項目(ダミー項目)の合わせて21の質問項目を提示した。調査協力者には、提示事例の発生要因として考えられる項目すべてに○印を求めた。なお質問項目は以下の3つの要因カテゴリーに分けた。1) 組織要因(自由に意見を言える雰囲気がないなど、集団・組織に問題性を含む項目) 2) 作業要因(名前を確認しなかったなど、作業手順に問題性を含む項目) 3) 個人要因(看護師が患者を案内する時間が遅れ気味だったなど、特に個人の心理面に問題性を含む項目)。3つの要因の同定数を合計した値について二要因分散分析を行ったところ(図1参照)、回数的主効果が有意となり($p < .01$)、群×回数の交互作用が有意となった($p < .01$)。下位検定の結果、研修群における回数的主効果が有意となり($p < .01$)、研修群では1回目より2回目の得点が高くなることが示された。要因別の分析では、組織要因、個人要因で研修群のみ回数の主効果が有意となった(いずれも $p < .01$)。なおダミー項目では変化が見られなかった。

安全教育効果の持続性について：安全教育効果が見られた研修群のインシデント要因平均同定数は3回目6.88と、1回目より有意に高い一方、2回目とは有意差がなく、2回目で見られた安全教育の効果が3回目も維持されていた。

4. まとめ

以上の結果からヒューマンファクターに主眼をおいた安全教育が受講生の意識や行動を変容することが示唆された。ただし、研修期間の短さ、内容の難しさなどにより、教育内容の般化が制限された結果も得られ、教育期間、教育内容などさらなる検討が必要である。

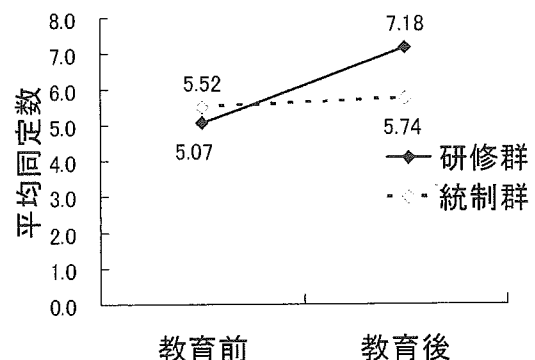


図1 各群におけるインシデント発生要因の平均同定数

(Shinnosuke Usui, Kazushige Wada, Yoshiko Aoki, Toshiyuki Tachikake)

Presented in the 9th European Congress of Psychology, 2005, Granada

DEVELOPMENT OF A QUESTIONNAIRE TO ASSESS THE FUNCTION OF ATTENTION IN DAILY LIFE

Kazumitsu Shinohara / Osaka University
Naoko Yamada / Konan Women's University
Koji Kanda / Nagoya Institute of Technology



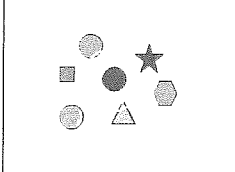
Background

- Individual differences in task performance are frequently observed in many experiment of experimental psychology.
- Individual differences are often treated as "error" and are removed statistically.
- What is the factor responsible for individual differences in task performance ??

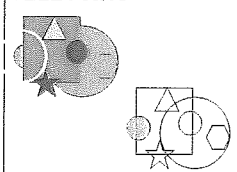
THE FUNCTION OF ATTENTION

- In previous studies of attention, several kinds of function of attention has been identified and investigated..

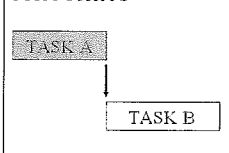
FOCUSING



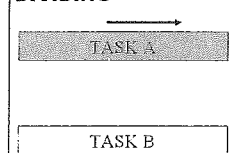
SELECTING



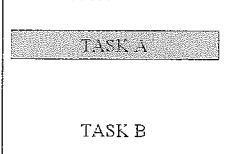
SWITCHING



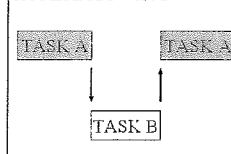
DIVIDING



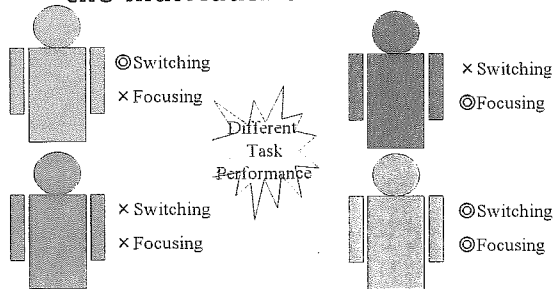
INHIBITING



INTERRUPTING



Characteristics of the function of attention as a factor contributing to the individual differences



How to measure the characteristics of the function of attention

Behavioral measure : task - battery

- High validity and predictive accuracy
- Time-consuming, difficult to apply

Subjective measure : questionnaire

- Quick, low-cost, easy to apply
- Validity, reliability must be strictly examined.

Previous study

- Development of previous version of the Questionnaire of Everyday Attention (QEA1)
 - Includes 54 items relating to the elemental functions of attention.
 - Each item rated on a 5-point scale from 1 (does not apply to me at all) to 5 (applies to me very well)
 - Exploratory factor analysis extracted three factors.
 1. Dysfunction of focused attention
 2. Competency of dual-task performance
 3. Concurrent performance orientation

QUESTIONNAIRE OF EVERYDAY ATTENTION (QEA2)

QEA2 includes 24 items selected from QEA1.

F1 DYSFUNCTION OF FOCUSED ATTENTION (8 items):

Failure to improve concentration

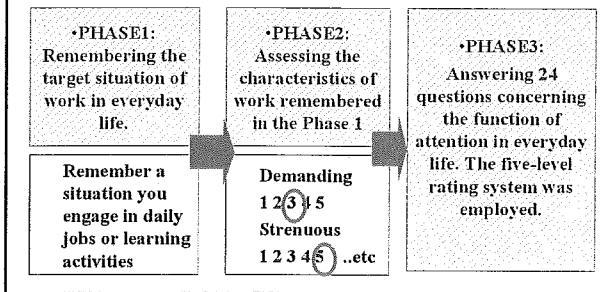
F2: COMPETENCY OF DUAL-TASK PERFORMANCE (8 items):

Successful management to perform two tasks concurrently

F3: TENDENCY TOWARD MULTITASK PERFORMANCE (8 items):

Tendency or Preference to do two things concurrently (e.g. listening to music while working)

The sequence of assessment in QEA2



Purpose of this study is..

- To develop a scale to measure to assess the characteristics of the function of attention in daily life.
- To examine the relationship among the function of attention and the error proneness, self-focusing, and the trait-anxiety

- PARTICIPANTS 606 Graduates and Undergraduates (570 cases were analyzed.)
- SCALES
 - QEA2
 - EPQ (Error Proneness Questionnaire (Yamada,1999))
 - COGNITIVE NARROWING/ACTION SLIP/IMPULSIVITY
 - PREOCCUPATION SCALE (Sakamoto,1997)
 - SELF-PREOCCUPATION / EXTERNAL PREOCCUPATION
 - Japanese version of STAI(State-Trait Anxiety Inventory) (Shimizu and Imae,1981)
 - State Anxiety / Trait Anxiety

Result: Exploratory factor analysis

Extraction method: Maximum likelihood Rotation method: Promax

F1: "COMPETENCY OF COGNITIVE CONTROL" (>.4)

- 14) I can find an efficient way to combine two jobs immediately. (.82)
- 8) I can comprehend how to do something with no experience. (.69)
- 23) I often failed when I try to do several things concurrently. (.62) r
- 17) I am not confused even when I do some similar jobs concurrently. (.61)
- 20) I feel very hard to do two or more jobs concurrently even if each job is easy (.56)
- 21) I can take down a note on the conversation while talking. (.46)
- 3) When I have two jobs to do, I perform them concurrently rather than do one at a time. (.43)

F2: "DYSFUNCTION OF FOCUSED ATTENTION"

- 16) I am distracted from conversation by attending to something around. (.73)
- 7) I fail to keep attending to conversation by preoccupying with my own thought. (.67)
- 13) While reading a book, I sometimes think something irrelevant to the book. (.55)
- 4) When I talk to someone while working, I cannot concentrate attention on my work after finishing talk for a while. (.47)
- 1) When a concentration on the work is impaired, it is difficult to regain a concentration despite my efforts. (.43)
- 19) I cannot suppress to pay attention to something obtrusive in my field of view. (.41)
- 22) People around distract me. (.41)

F3: "TENDENCY TOWARD MULTITASK PERFORMANCE"

- 15) I can read a book or magazine while listening to the sound from a TV and radio. (.69)
- 6) I read a newspaper or magazine in a train while doing casual conversation on a telephone. (.67)
- 9) I can do my work while listening to music. (.66)
- 12) I can do my work while doing casual conversation on the phone. (.62)

Correlations among factors

	F1: "COMPETENCY OF COGNITIVE CONTROL"	F2: "DYSFUNCTION OF FOCUSED ATTENTION"	F3: "TENDENCY TOWARD MULTITASK PERFORMANCE"
F1: "COMPETENCY OF COGNITIVE CONTROL"			
F2: "DYSFUNCTION OF FOCUSED ATTENTION"	-.53		
F3: "TENDENCY TOWARD MULTITASK PERFORMANCE"	.61	-.31	

Correlations among the scales

		F1: "COMPETENCY OF COGNITIVE CONTROL"	F2: "DYSFUNCTION OF FOCUSED ATTENTION"	F3: "TENDENCY TOWARD MULTITASK PERFORMANCE"
EPQ	ACTION SLIP	-.299	.503	-.226
	COGNITIVE NARROWING	-.526	.596	-.361
	IMPULSIVENESS	-.242	.390	-.132
PREOCCUPATION	SELF-PREOCCUPATION	-.211	.426	-.117
	EXTERNAL-PREOCCUPATION	-.020	.092	-.054
STAI-J	Anxiety	-.426	.368	-.235

SUMMARY

1. "COMPETENCY OF COGNITIVE CONTROL" and "DYSFUNCTION OF FOCUSED ATTENTION" are related with errors associated with COGNITIVE NARROWING.
2. "DYSFUNCTION OF FOCUSED ATTENTION" is also related with ACTION SLIP.
3. "DYSFUNCTION OF FOCUSED ATTENTION" is interfere with the "SELF-PREOCCUPATION".
4. "COMPETENCY OF COGNITIVE CONTROL" is related with low trait-anxiety.
5. "TENDENCY TOWARD MULTITASK PERFORMANCE" is a style of task performance independent from any type of error proneness, preoccupation, and trait-anxiety.

Problem to be examined

- The relationship between each scale score and the task performance.
- Can the scale scores predict the pattern of the individual differences in task performance ?

Impact on industry

- In the research of human-machine interface design, the followings are becoming an issue..
 - How to describe the cognitive features of user
 - ⇒ The effective interface development and evaluation
 - How to assess the cognitive features quickly
 - ⇒ An ideal interface which is customizable according to the cognitive feature for each user
- This questionnaire has a possibility to use as an effective tool to assess the cognitive features of user

- Kazumitsu Shinohara, Ph.D.
1-2, Yamadaoka, Suita, Osaka 565-0871, JAPAN
E-Mail sinohara@hus.osaka-u.ac.jp

主観的メンタルワークロードの感受性の個人差と認知的特性¹

Individual differences in the sensitivity of subjective mental workload and the cognitive characteristics.

○ 篠原一光*, 神田幸治**, 山田尚子***

中村隆宏****, 太刀掛俊之*, 和田一成*****, 臼井伸之介*

*大阪大学大学院人間科学研究科 **名古屋工業大学 ***甲南女子大学

****独立行政法人産業安全研究所 *****平安女学院大学

SHINOHARA Kazumitsu, KANDA Koji, YAMADA Naoko

NAKAMURA Takahiro, TACHIKAKE Toshiyuki, WADA Kazunari, USUI Shinnosuke

*Graduate School of Human Sciences, Osaka University, **Nagoya Institute of Technology

*** Konan Women's University ***** National Institute of Industrial Safety

***** Heian Jogakuin University

1 背景

メンタルワークロード(以下、MWLと略称する)は、認知的課題を遂行したときに課題遂行者に課される情報処理の負荷である。課題が困難なものとなり、課題遂行者の注意資源容量限界を超える資源要求が発生したときにエラーが発生しやすくなると考えられる。

一方、作動記憶の容量や注意制御能力などの認知機能の個人差の問題について近年多くの研究が行われている。MWLが注意機能や認知機能と密接に関連することから考えると、同じ内容の課題遂行が求められる場合であっても、高い情報処理能力を持つ課題遂行者は余裕を持って課題遂行でき、その結果MWLは高まらないはずである。すなわち、情報処理能力に基づくMWLの感受性の個人差があると考えられる。

MWL測定では副次課題のパフォーマンスを指標とする行動的指標、心拍や心拍変動などの生理的指標、および負担感の尺度評定を用いる主観的指標が用いられている。特に主観的指標を用いる場合には、課題要件に対する評価に関して個人差があることが推測される。既存の主観的MWL評価法では、このMWL感受性の個人差を反映させることが十分に考慮されているとは言い難い。そこで本研究では自分自身の注意機能の評価と、課題遂行後の主観的MWLの評価の関連を検討することとした。

2 注意機能の評価

2.1 日常的注意経験質問紙

篠原ら¹⁾²⁾³⁾は、日常生活の中で注意の利用に関して経験しうる状況を質問項目とし、それらが自分にどの程度当てはまるかを答えることによって日常生活の中での注意の働きについて評価する日常的注意経験を開発した。本研究ではこれら

の研究で作成されてきた質問紙を元にして改訂版の日常的注意経験質問紙を構成し、これによって注意機能の評価を行うこととした。

この質問紙では最初に、日常的に行っている勉強または仕事のいずれかについて場面想定を行わせた。次に想定された勉強または仕事の場面について、その難しさなどの特徴について19項目で評価させた。なお、これらの項目はNASA-TLX⁴⁾の各下位尺度(精神的要求、身体的要求、時間的圧迫感、作業達成度、努力、不満)の説明にある作業の特徴の表現に基づいて作成したものである。続いて、47項目の注意経験に関する質問に対して回答を求めた。また、本質問紙の後に日常生活の中での失敗の起こりやすさを評価させる失敗傾向質問紙⁵⁾を実施した。

2.2 調査

調査対象者 関西・中京地区の大学生608名(男性226名、女性382名、平均年齢19.37歳)。

結果 欠損値を含むデータを除去したため、分析に用いたデータは585人分であった。各質問の回答に対し、「非常に当てはまる」を5点、「やや当てはまる」を4点、「どちらともいえない」を3点、「あまり当てはまらない」を2点、「全く当てはまらない」を1点として分析を行った。因子分析を行い、共通性の低い項目、複数の項目に高い因子負荷を示す項目、いずれの項目についても低い因子負荷しか示さない項目などを削除し、最終的に以下の4つの因子を得た(表1)。

「注意集中能力」因子は「自分自身の集中力は思い通りにコントロールできる」など12の項目を含み、必要に応じて課題遂行に対して注意を集中させることができることや、他の課題や刺激があってもそれらに注意を取られ

¹ 本研究は平成17年度厚生労働省科学研究費研究「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」(代表者:臼井伸之介)の一環として行われた。また本研究に関する問合せ先は次の通り。:篠原一光(sinohara@hus.osaka-u.ac.jp) 〒565-0871 吹田市山田丘1-2 大阪大学人間科学研究科

にくいという能力に関係すると考えられる。「認知制御能力」因子には「2つのことを効率よく組み合わせる方法にすぐに気づく」など8項目が含まれ、二重課題を遂行できることや新しい課題状況に対して適応する能力に関係するものである。「ながら作業傾向」は「音楽を聴きながらするほうが勉強・仕事ははかどる」など6つの項目を含み、いわゆるながら仕事をする傾向を反映するものである。「注意転導の起こりやすさ」因子は「会話中に周りの出来事に気をとられて、相手の言葉から注意がそれることがよくある」など6項目を含み、自分の意図に反して注意が他の課題や刺激に向かってしまうことの起こりやすさを反映するものである。これらの各因子について、表1に示す各質問項目に対する評定の合計点を尺度得点とする。

表1 因子分析の結果（最尤法・プロマックス回転後の因子パターン行列）

第1因子 注意集中能力 (分散説明率=18.3%)	
自分自身の集中力は思い通りにコントロールできる。	0.781
勉強・仕事で一つのこと集中しなければならぬ時、思い通りに集中力を高められる。	0.731
どんな場所で勉強・仕事するにしても、集中しようと思えば思うように集中できる。	0.606
必要に応じて、集中力を意識して高めることで、自分の勉強・仕事の能率はかなり上がる。	0.543
勉強・仕事にだれかと話をしても、会話が終わればすぐに仕事・勉強に気持ちを切り替えて集中できる。	0.535
何かを集中してやっている時にまわりでじゃまになりそうなことが起こっても、集中力を保っていられる。	0.533
気が散って、勉強・仕事ははかどらないことがよくある。[逆転]	-0.532
勉強・仕事に集中しようとする時に身の回りに関係のないものがあっても、集中力は保っていられる。	0.520
勉強・仕事の途中で急に予定外のことをしなければならなくなっても、終わった後は影響なくスムーズに元の仕事・勉強に戻れる。	0.511
いくつかの勉強・仕事のうち一つを先にやろうと決めた場合、やると決めた仕事だけに集中できる。	0.474
余計な音が聞こえてくるような場合でも、それにじゃまされることなく、仕事や勉強に集中できる。	0.444
勉強・仕事に集中できなくなった時、努力しても集中力を取り戻せないことが多い。[逆転]	-0.410
第2因子 認知制御能力 (分散説明率=9.4%)	
二つのことを効率よく組み合わせる方法にすぐに気づく。	0.749
今までやってきたことに新たな勉強・仕事が増えたら、それを含めた全体の新しいやり方をすぐに思いつくことが多い。	0.647
しなくてはならない勉強・仕事がある時、それらを並行して行ってもうまくいくことが多い。	0.615

しなくてはならない勉強・仕事がある時、それらをうまくやりくりして進めていくのが得意だ。	0.565
初めてすることでも、たいていすぐに要領をつかむことが多い。	0.528
短時間なら二つのことを平行してできる。	0.473
一つ一つは簡単なことでも、それらを2つ以上同時にやろうとすると急に難しくなるように感じるが多い。	-0.427
いくつかのことを同時にしようとするとき、失敗せずうまくいくことが多い。	0.420

第3因子 ながら作業傾向 (分散説明率=5.9%)

音楽を聴きながらするほうが、勉強・仕事ははかどる。	0.677
音楽を聴きながら仕事や勉強することがよくある。	0.618
電話で世間話をしながら、勉強・仕事することがよくある。	0.496
テレビやラジオの音を聞きながら本や雑誌を読むことがよくある。	0.475
友人と話をしながら携帯でメールを打つことがよくある。	0.428
電話で世間話をしながら新聞や雑誌を読むことがよくある。	0.428

第4因子 注意転導の起こりやすさ (分散説明率=4.9%)

会話中に、まわりの出来事に気をとられて、相手の言葉から注意がそれることがよくある。	0.652
会話中に、自分の思っていることや考えにとられて相手の話から注意がそれることがよくある。	0.585
勉強・仕事に集中しないといけないのに、気になることがあるとふと気づくとそのことを考えていることがよくある。	0.538
勉強・仕事をしている時に人の会話が聞こえてくると、その会話の内容が気になって注意がそれることがよくある。	0.510
気になることがあると、そのこと以外には注意が向かなくなることが多い。	0.431
余計なものが見えていると、どうしてもそれに注意が向かってしまっ無視できないことが多い。	0.410

次に因子間相関を検討したところ、注意集中能力を高く評価する人は認知制御能力も高く評価するとともに ($r=.338$)、注意転導はより起こりにくいと評価していた ($r=.461$)。また、認知制御能力を高く評価する人は「ながら作業」を行う傾向が強く ($r=.303$)、注意転導はより起こりにくい ($r=-.237$) という評価となっていた。

また、失敗傾向質問紙の結果と本質質問紙の結果との関係についても検討を行った。失敗傾向質問紙では、実行中の行動への注意が不十分なために起こる失敗に関係する「アクションスリップ」、負荷が高まることによって処理できる情報の範囲が狭くなることによる失敗に関連する「認知狭窄」、慎重に行動しなければならない場面ですばやく行動してしまうことにより失敗することに関連する「衝動的

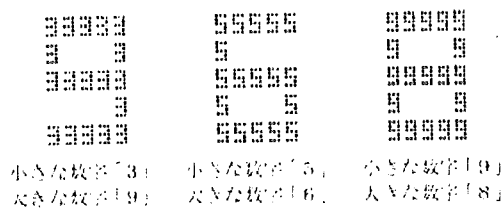


図1 複合数字抹消検査の複合数字パターン

失敗」の3つの失敗傾向得点が算出される。結果、認知狭窄と注意集中能力($r=-.838$)、および認知制御能力($r=-.413$)の間に有意な負の相関が見られた。また、注意転導の起こりやすさは全ての失敗傾向の因子と正の相関($r=.354\sim.437$)を示した。これらの結果から、失敗の起こりやすさと注意の能力や注意の逸れやすさといった注意の機能とは関連があることが示された。

3 注意の特性と主観的 MWL

次に、前節で作成された日常的注意経験質問紙への回答と、作業を行った直後の主観的 MWL 評定との関連について検討する。

3-1 方法

課題 本研究では集団で実施可能な認知課題として、複合数字抹消検査⁹⁾を用いた。この検査では、図1のようなパターンの列に対して、実験参加者は大きい数字または大きい数字を構成する小さい数字が3または6であれば、その数字に斜線を引いて抹消するという作業を行う。この課題は大きな数字全体に視覚的注意を向けることと、数字の部分に注意を焦点化することを切り換えつつ行う必要があるため、焦点的視覚的注意の拡大・縮小という注意制御を用いることになる。1枚の作業用紙について作業時間は80秒であり、出来るだけたくさんの数字を抹消することが求められる。なおこの80秒の作業を5回繰り返し行う。

主観的 MWL の評価方法 主観的 MWL 測定法としては、NASA-TLX⁹⁾がしばしば使用されている。しかし本研究は集団実験によって行われること、また NASA-TLX の各下位尺度には複数の意味が与えられているため回答しにくいと考えられることから、日常的注意経験質問紙において想定した場面の特徴を評価するために用いた19項目を主観的 MWL ロードの尺度として用いることとした。2.2 で述べた調査において行った想定場面の評価の結果について因子分析を行ったところ表2に示す6因子を得た。この6つの因子は NASA-TLX の下位尺度とは必ずしも一致してはいない。以下、作業後に行ったこれら19項目の評定について、各因子に負荷する項目の合計点を尺度得点として主観的 MWL の下位項目として用いた。

実験参加者 関西・中京地区の大学生 244 名(男性 185 名、女性 19 名、平均年齢 20.19 歳)が実験に参加した。最初に連続数字抹消検査を実施し、その後主観的 MWL 評価を行った。なお、日常的注意経験質問紙と失敗経験質問紙への記入は本実験とは別の日に行った。

表2 因子分析結果(最尤法・プロマックス回転後の因子パターン行列)

精神的負荷(分散説明率: 25.6%)	
複雑である	0.845
頭を使う	0.753
簡単である	-0.729
するのが大変である	0.594
目標達成に努力を要する	0.594
否定的感情(分散説明率: 16.5%)	
いらいらする	0.848
不快感を感じる	0.848
がっかりする	0.558
肯定的感情(分散説明率: 11.5%)	
喜びを感じる	0.949
満足を感じる	0.744
身体的負荷(分散説明率: 7.4%)	
体を使う	0.996
機敏な動作が必要である	0.682
目標達成(分散説明率: 6.6%)	
当初の目標を達成できる	0.875
満足できる結果が得られる	0.731
時間的圧迫感(分散説明率: 5.6%)	
急ぐ必要がある	0.892
時間に追われる感じがする	0.720

3-2 結果と考察

欠損値や正常でない回答パターンを示すデータを除去したため、分析は194名のデータを用いて行った。主観的 MWL 下位尺度と、日常的注意経験質問紙および失敗傾向質問紙の回答との相関を表3に示す。注意特性に関しては、認知制御能力と精神的負荷および身体的負荷の間に負の相関が見られる。また注意集中能力は精神的負担とは有意な相関を示さない。このことから、課題遂行によって情報処理負荷が高まる状況に直面しても、自らの認知制御能力が高いと評価する人は MWL が高まりを感じにくく、また注意を集中できるということだけでは MWL の軽減にはつながらないと考えられる。

失敗傾向に関しては、衝動的失敗が精神的負担、否定的感情、身体的負荷、および時間圧迫感と正の相関を示している。他の2つの失敗傾向は時間圧迫感以外のMWLとの有意な相関は見られないので、衝動的失敗を起こしやすい人は特にMWL感受性が高いことが考えられる。また、時間圧迫感が全ての失敗傾向と正の相関を示していることは、失敗とMWLの時間的側面との関連を示唆すると思われる。

表4には連続数字抹消検査の作業成績と注意特性、失敗傾向との相関係数を示す。認知制御能力が高いと作業数が多くなること、また失敗傾向が高いと小さな数字での標的が連続する場合や注意の焦点を広げる操作を行った場合の標的検出率が高くなるといった結果が見られるが、必ずしも注意集中能力や認知制御能力の高い評価が作業成績の高さと明白に関係しているわけではない。従って、注意・認知過程のコントロール能力が高いと評価する人が主観的MWLを低く評価する傾向や、自分自身に失敗が多いと考える人が高いMWLを報告する傾向は、真の認知的能力の高さによりMWLが高まらないのか、あるいはMWL

は実際には高まっているがそれを主観的にモニターできないのかという点は不明瞭である。今後の研究において、主観的MWL指標だけでなく行動的・生理的MWL指標の反応の個人差についてあわせて検討することが必要である。

4 結論

本研究では質問紙法により実験参加者の注意特性と失敗傾向という2つの特性を評価した。自分の注意集中能力や認知制御能力を高く評価する人は、精神的要求や身体的要求を低く評価する傾向があること、失敗傾向の得点が高い人はこれらの特性によって、認知課題遂行時に実験参加者が持つ主観的MWLの評価が影響されることを示した。

参考文献

- 1) 篠原一光・小高恵・三浦利章 注意制御に関係する日常的経験についての研究 平成14年度日本人間工学会関西支部大会 発表論文集, pp.74-77,(2002).
- 2) 篠原一光・小高恵・三浦利章 質問紙による日常的注意経験の構造に関する研究 日本心理学会第66回大会発表論文集, pp.641,(2002).
- 3) Shinohara, K. Yamada, N. and Kanda, K. Development of a questionnaire to assess the function of attention in daily life. 9th European Congress of Psychology. CDROM, (2005).
- 4) 三宅晋司・神代雅晴: メンタルワークロードの主観的評価法—NASA-TLXとSWATの紹介および簡便法の提案— 人間工学, vol.29,

表3 注意特性・失敗傾向得点と主観的MWLの相関係数(N=194)

	精神的 要求	否定的 感情	肯定的 感情	身体的 要求	目標 達成	時間 圧迫感
注意集中 能力	-0.045	-0.04	-0.077	-0.158	0.039	-0.183
認知制御 能力	-0.144	-0.128	0.043	-0.159	0.132	-0.133
ながら作 業傾向	-0.031	0.097	0.064	-0.093	0.089	0.062
注意転導	0.060	0.065	0.143	0.068	-0.104	0.137
アクション スリップ	0.147	0.138	0.130	0.098	0.066	0.175
認知狭窄	0.106	0.134	0.067	0.126	0.004	0.233
衝動的 失敗	0.187	0.172	0.084	0.156	0.025	0.233

※太字の相関係数は有意(p<.05)

表4 注意特性・失敗傾向得点と連続数字抹消検査の作業成績の相関係数(N=194)

	認知制 御能力	ながら 作業傾向	アクション スリップ	認知 狭窄	衝動的 失敗
作業数	0.198	0.083	-0.049	-0.104	0.034
全体数字	-0.086	0.098	0.101	0.111	0.084
部分数字	-0.019	0.101	0.131	0.078	0.091
全体部分差	-0.084	0.020	-0.005	0.058	0.014
虚報	0.055	-0.148	-0.089	0.009	-0.100
全体—全体	-0.018	0.178	0.053	0.020	0.071
全体—部分	-0.053	0.075	0.056	0.052	0.022
部分—全体	-0.117	0.082	0.174	0.159	0.116
部分—部分	-0.100	-0.050	0.176	0.190	0.160

※太字の相関係数は有意(p<.05)

※作業数以外は、標的数字の検出率が作業成績となる。全体数字はパターン全体(大きな数字)が標的数字である場合、部分数字はパターンを構成する小さな数字が標的となっている場合を意味する。全体—全体は大きな数字が標的であることが連続する場合、部分—部分は小さな数字が標的であることが連続する場合を意味する。全体—部分、部分—全体は標的が大きな数字から小さな数字へ、あるいはその逆の方向で切り替わる場合であり、それぞれ注意の焦点のサイズを小さくする、あるいは大きくするという注意制御意を反映している。

- pp.399-408, (1993).
- 5) 山田尚子: 失敗傾向質問紙の作成および信頼性・妥当性の検討 教育心理学研究, vol. 47, pp501-510(1999).
- 6) 大橋智樹・行場次朗・大槻孝介・守川伸一: 複合数字抹消検査による全体・部分情報に対する注意配分特性 平成11年度日本人間工学会関西支部大会講演論文集, pp.65-68 (1999).

簡便な注意の偏りエラー体験システムの構築の試み

名古屋工業大学 福井 貴宏・神田 幸治

1. 背景

労働災害による死亡者数は昭和 47 年を境にして急激に減少してきた(厚生労働省労働基準局, 2004). 同年に労働安全衛生法, 及び労働衛生安全規則が施行され, 安全装備, 安全装置の設置義務化に伴い, 安全教育や作業訓練, 健康管理の徹底などが実施されるようになったためである. しかし昭和 50 年以降, 労働災害死亡者数は微減状態にとどまるだけでなく, 前年を上回る結果となった年もある. この主要な原因の一つとして, ヒューマンエラーにより事故が繰り返されることがあげられる.

労働災害の原因としてのヒューマンエラーは, 注意に関する心理的事象と密接な関係がある. 労働死亡災害事故事例の分析においても, “注意の偏り”, “急ぎ・焦り”, “注意の損失・利得” などの要因が高い割合を占めている(臼井・篠原・神田・中村, 2003).

それゆえ, 労働災害を防止するためには人的要因における対策が危急の課題となっている. しかし, 各労働現場において安全教育が実施されているにも関わらず, 人的要因に起因する労働災害は後を絶たない. 従って, 新たな観点からの対応を考慮しなければならない. その対策の一つとして, 単なる座学教育のみではなく, 人間がいかなる心理状態でエラーを起こすかを, 観念としてではなく経験として体験可能なシステムを現場教育に導入することが提起される(臼井他, 2003).

2. 目的

こうしたエラー誘発体験システムの構築を目指す一連の研究において, 本研究では, パソコンレベルの比較的簡便な装置によって, “注意の偏り” 現象を体験可能なエラー誘発課題を策定することを目的とする. 本課題では, 視覚的注意機能テストで従来採用されてきたな色や形の弁別課題ではなく, 風景画像を使用した change blindness 課題(Simons & Levin, 1997)を導入する. この課題では, 受検者の課題に対する親密性を高めるのみならず, 各労働現場に対応した風景画像を用意することにより, 受検者の属する様々な業種に柔軟に対応可能であることが期待できる.

3. 方法

3.1 被験者

名古屋工業大学学生 20 名が実験に参加した(男性 14 名, 女性 6 名, 年齢 20-23 歳, 平均年齢 21.9 歳, 標準偏差 0.9). 矯正視力は全員正常であった. また全ての被験者が右利きであった.

3.2 課題

課題は基準課題と二重課題の二種類が設定された. 基準課題では, CRT 画面の四隅に提示される鉛直線の描かれた円刺激のうちいずれか一つが, 100ms のみ 45° 傾くよう変化した(図 1). 刺激変化時間の設定には, 予備実験により得られたデータを参考にした. 被験者は画面注視中にその変化を検出し, 各試行終了後, 円刺激 4 箇所うちの変化箇所を報告用紙に記入するよう求められた.

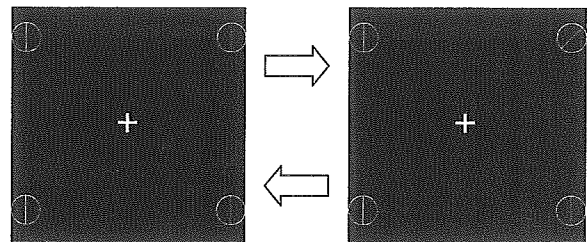


図 1 基準課題・刺激例

二重課題では画面中央部にデジタルカメラにて撮影された風景画像がフリッカー提示された. それは, 完全に同一な 2 枚の画像, またはレタッチにより画像内の対象を部分的に変化させた 2 枚の画像を反復提示するものであった(図 2). 変化の種類は, 色の変化, 対象の移動, 対象の消失, 変化無し の 4 種類であった. 被験者は画像内変化の有無を判断し, キー押しによる反応を行った. また, 基準課題と同様に画面の四隅に提示されている円刺激のいずれかが 100ms のみ変化した. 被験者には, 各試行終了後報告用紙にてその変化箇所を記入するよう求めた.

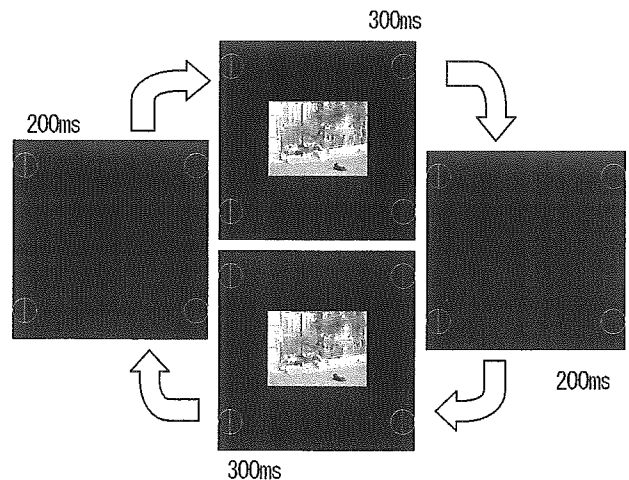


図 2 二重課題・刺激の流れ

3.3 画面中央画像刺激(二重課題)

刺激には 15 種類の画像が用意された. 各種類変化有及び変化無の対が作成され, 計 30 組を使用した.

3.4 失敗傾向質問紙

本研究における個人差を検討するために、被験者に失敗傾向質問紙 (Shinohara, Yamada, & Kanda, 2005) を回答させた。それは、日常生活上の失敗経験を問う計 25 項目からなる質問であり、“まったくない”から“非常によくある”までの 5 段階評定で実施した。

3.5 手続き

被験者は、最初に基準課題に参加した。基準課題では、練習 3 試行終了後、本試行を 30 試行実施した。被験者には、各試行終了後に報告用紙に円の変化箇所と、その回答に対する確信度を記入するよう求めた。確信度は、課題の失敗の自覚程度について、“まったく失敗をしたと感じない”を 100 とし、“非常に失敗したと感じる”を 0 とする数字で記入させた。基準課題終了後、二重課題を実施した。この課題では、中央画像提示中、画像変化を検出すればできるだけ早く手元のスイッチボックス上のボタンを押すよう被験者は求められた。また基準課題同様、各試行終了後、被験者は中央画像と同時に出現する周辺円刺激の変化箇所ならびに確信度を報告用紙に記入した。二重課題は練習を 3 試行実施後、本試行を 30 試行実施した。実験終了後、被験者に失敗傾向質問紙への回答を求めた。

4. 結果

4.1 基準課題

全被験者の円刺激正答率平均は 98.0% (標準偏差 0.0)、確信度平均は 93.5 (標準偏差 8.0) であった。

4.2 二重課題

全被験者の円刺激正答率平均は 93.6% であり、平均確信度は 84.1 であった。また中央画像ヒット率は 39.7% であった。なお、色の変化、対象の移動、両変化は対象の消滅より、有意に検出が容易であることが示された (共に $p < .05$)。

4.3 周辺部変化検出確信度の比較

基準課題と二重課題による周辺円刺激検出確信度から、中央画像課題の重畳により、確信度が有意に低下することが示された ($p < .01$)。また二重課題の中央画像変化有条件のみに限定した周辺円刺激検出においても、確信度が基準刺激より有意に低下した ($p < .01$)。さらに二重課題における中央画像変化有条件のうち、その変化検出に成功した試行のみで計算した場合でも、基準課題よりも周辺円刺激検出確信度が有意に低下した ($p < .01$) (図 3)。

4.4 周辺部変化検出正答率の比較

基準課題と二重課題による周辺円刺激検出正答率は、中央画像課題を重畳した場合、正答率が有意に低下することを示した ($p < .05$)。また二重課題の中央画像変化有条件における周辺円刺激検出正答率は、基準課題より有意に低下した ($p < .05$)。中央画像変化

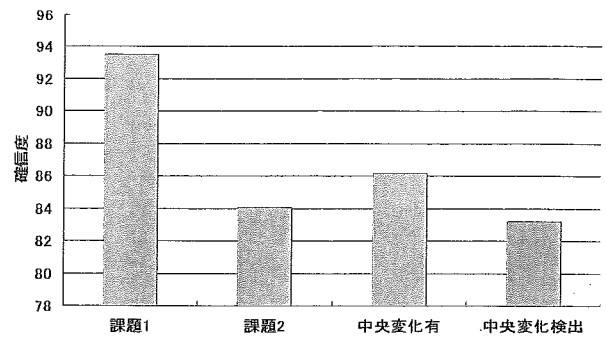


図3 条件別確信度 (課題1: 基準課題 課題2: 二重課題)

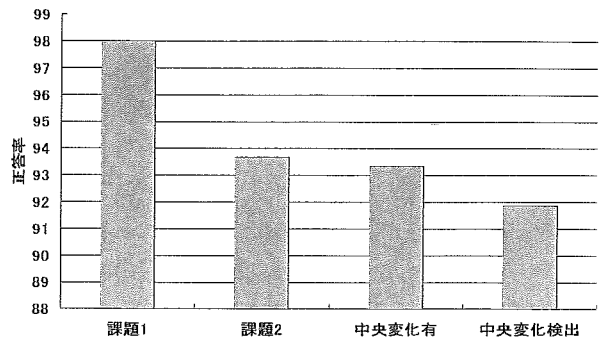


図4 条件別正答率 (課題1: 基準課題 課題2: 二重課題)

有条件のうちその変化検出に成功した試行のみで計算した場合でも、基準課題より周辺円刺激検出正答率が有意に低下する傾向にあった ($p < .10$) (図 4)。

4.5 失敗傾向質問紙得点群別分析

失敗傾向質問紙の結果より、上位 7 名を高得点群、下位 7 名を低得点群とし周辺円刺激検出の確信度、正答率をともに分析したが、有意な差は見られなかった。

5. 考察

実験では、中央画像課題が要求されると周辺円変化検出課題における確信度、正答率ともに低下した。これは二重課題により注意の偏り事態を生起可能であったと考えられる。すなわち中央画像変化検出に成功した場合は、より一層の注意が中央画像に向けられていたといえる。これより、本研究で設定した条件は、エラー体験システムの構築において基本的に有効であるだろう。しかし本実験では、中央画像変化検出のヒット率が低いことから、その困難度が高く、中央画像変化検出を被験者があきらめた結果、周辺部に注意を向けることで周辺円刺激検出正答率が高くなったことが推測される。それゆえ体験システムの導入を検討する場合、二重課題事態における周辺円刺激検出課題の確信度と正答率の双方が、基準課題より大きく低下し、日常の失敗傾向に敏感であるような課題要件を採用することが望ましい。

※本研究は平成 14~16 年度厚生労働科学研究費 (主任研究者: 白井伸之 大阪大学大学院教授) の補助を受けて実施された一連の研究の一部であり、白井教授のほか、篠原一光大阪大学大学院助教授、中村隆宏産業安全研究所主任研究員、太刀掛俊之大阪大学大学院助手との共同による成果である。諸氏に記して感謝する。

課題遂行コストとリスク教示が違反行動に及ぼす効果

○和田一成¹⁾ 白井伸之介²⁾ 篠原一光²⁾ 神田幸治³⁾ (非会員) 中村隆宏⁴⁾ 太刀掛俊之²⁾

¹⁾ 平安女学院大学短期大学部 ²⁾ 大阪大学大学院人間科学研究科 ³⁾ 名古屋工業大学大学院 ⁴⁾ (独) 産業安全研究所

キーワード: 違反行動、課題遂行コスト、リスク教示

【研究目的】 日常の様々な場面において、われわれは、決められた作業を省略するなどの違反行動を取ることがある。本研究は、違反行動の発生に、課題遂行にかかるコストとリスクの認知がどのような影響を及ぼすかを検討した。

実験では、課題遂行コストとして作業にかかる時間を、リスク教示では違反行動により生じるかもしれないやり直し作業の回数を操作した。時間的コストの要因は、作業の長短を実際に体験するため頑健に違反行動に影響することが予想される。一方で、違反の結果生じるやり直し作業が多いという情報は、リスクが大きいという情報であり、ある程度違反行動が抑制されることが予想される。さらに、現実場面では、面倒は避けたいが危険も避けたいという競合にさらされることが多く、両者の交互作用についても検討する必要がある。本実験は、以上のような目的と予想を持って実施された。

【方法】

実験参加者 大学生・大学院生 23名 (男 17名、女 6名、平均年齢 25.3 歳) であった。

デザイン コスト (被験者内: 小 vs. 大) × リスク (被験者間: 小 vs. 大) の 2 要因混合計画であった。群の人数は、リスク小群 12 名、リスク大群 11 名であった。

課題 コンピュータを用いて、二種類の課題を行った。

知覚判断課題では、試行の最初に「*」が提示され、次にその試行の基準が提示された。その 0.5 秒後に課題文字 (アルファベットまたは 1 桁の数字) が提示され、実験参加者は、課題文字が基準とあっているかどうかを判断し、合っていれば「1」、違っていれば「2」のキーを押した。基準は、「偶数」「奇数」ほか、計 6 種類であった。課題遂行中は画面の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、知覚課題が一つ終了するたびに試行数の確認を要求した。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。被験者の課題は、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。「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** まず知覚判断課題を説明し、続いて終了試行数を毎回確認するように教示した (試行数確認課題)。リスクの操作は、教示で行った。半分の参加者には、確認を怠ったときにプログラムの間違いが起こった場合、試行の追加が 1 回単位で増加する (リスク小条件) と教示した。もう半分の参加者には、試行の追加が 10 回単位で増加する (リスク大条件) と教示した。教示後、練習を行い、手続きを理解したことを確認してから本試行を行った。

実験は、48 試行 × 4 ブロックを 2 回行った。半分の被験者には、前半 4 ブロックで 2 秒遅延条件を、後半 4 ブロックで 5 秒遅延条件を行った。残りの半分は逆の順序であった。最

後にデータ使用についての承諾を確認して実験を終了した。

【結果と考察】

違反者のカウント 1 ブロックにつき 5 回以上の確認の省略を行っていた場合、意図的な省略を行ったものとみなして、違反行動者としてカウントした。結果を Table 1 に示す。

確認省略率 違反行動者 (リスク小群 9 名、リスク大群 10 名) のブロック毎の確認省略率を算出し (Figure 1)、その値を逆正弦変換し、リスク (小/大) × コスト (小/大) × ブロック (1-5) の 3 要因分散分析を行った。その結果、コストの主効果のみが有意であり ($F(1,17) = 5.50, p < .05$)、コストが大きいほど確認省略率が高かった。

確認に要した時間 違反行動者を対象に、試行数の確認に要した時間を分析した (Figure 2)。同時提示試行での確認時間を対数変換し、リスク × コスト × ブロックの 3 要因分散分析を行った結果、コストの主効果が有意になる傾向が示された ($F(1,17) = 3.92, p = .06$)。つまり、コスト小条件の方が、大条件よりも、確認時間が長かった。その他の有意な効果は得られなかった。同時提示試行においてコストの効果が示唆されたことから、参加者が、コストの大きいブロックで、メッセージの遅延時だけでなく、確認行動全般についての省略傾向を高めたことが示唆される。

以上の結果から、違反行動の発生には課題遂行コストが影響することが示された。リスク要因の影響については、今後より詳細な検討が必要である。

Table 1 各条件における違反行動者

リスク	n	コスト小		コスト大	
		%	人	%	人
小	n = 12	75.0	9	66.7	8
大	n = 11	72.7	8	90.9	10

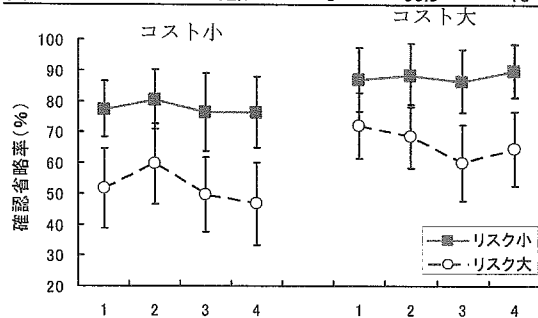


Figure 1 各条件における確認省略率

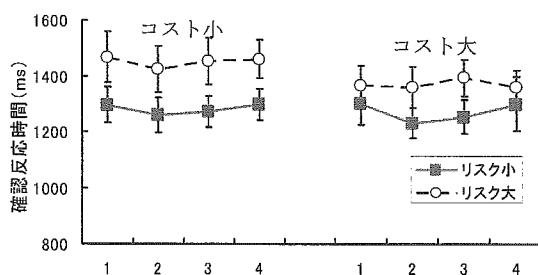


Figure 2 各条件における確認反応時間

*本研究は平成 16 年度厚生労働科研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・かんだ こうじ・なかむら たかひろ・たちかけ としゆき)

大学における事故事例の収集に関する研究 — 人的要因の分析に向けて —

太刀掛 俊之[†] 山本 仁[†] 臼井 伸之介[‡]

[†] 国立大学法人大阪大学安全衛生管理部 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 1-1

[‡] 国立大学法人大阪大学大学院人間科学研究科 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 1-2

E-mail: [†] tatikake@hus.osaka-u.ac.jp [†] jin@chem.sci.osaka-u.ac.jp [‡] usui@hus.osaka-u.ac.jp

あらまし 本研究では、大学における事故事例を体系的に収集及び分類を行い、事故傾向や背景要因について検討した。その結果、事故の発生は実験研究時に多く、事例は大きく2つのタイプに分けられることが明らかとなった。多くの事例は、動作やスキルに挙げられる個人の要因によるものであったが、思い込みやコミュニケーションの齟齬といった個人間の要因による事例が認められた。後者については重大事故につながる危険性があることから、具体的事例に基づき、教職員と学生との間の経験及び知識の相違に注目し、大学の教育研究時における安全確保の在り方について論じた。

キーワード 事故, 人的要因, 安全教育, 大学

A Study of Accidents in a University - An Approach to Analysis of Human Factors -

Toshiyuki TACHIKAKE[†] Hitoshi YAMAMOTO[†] and Shinnosuke USUI[‡]

[†] Department for the Administration of Safety and Hygiene, Osaka University 1-1 Yamadaoka, Suita-shi, Osaka, 565-0871 Japan

[‡] Graduate School of Human Sciences, Osaka University 1-2 Yamadaoka, Suita-shi, Osaka, 565-0871 Japan

E-mail: [†] tatikake@hus.osaka-u.ac.jp [†] jin@chem.sci.osaka-u.ac.jp [‡] usui@hus.osaka-u.ac.jp

Abstract In this study, accidents in a university were investigated systematically and classified to investigate their tendency and background factors. Results demonstrated that accidents tended to occur in experiments and could be divided into two groups. Many cases had individual factors (ex. movement, skill), but some involved interactive factors (ex. wrong impression, communication discrepancy). The latter cases are likely to lead to serious accidents. In particular, differences of experience and knowledge among staff members and students were named as causes in actual cases. Securing safety in university education and study was subsequently discussed.

Keyword Accident, Human Factors, Safety Education, University

1. はじめに

国立大学は2004年4月、法人化により、労働者の安全衛生における適用法令が人事院規則から労働安全衛生法（安衛法）へ切り替わった。実務上、保有する機械や化学物質に係る諸規則への対応、衛生管理者等の選任や安全衛生委員会の開催に挙げられる安全衛生管理体制の整備などの多くの変化を挙げることができる^[1]。また、法人化以前から、実験施設においてハードウェア面から安全衛生を確保するための調査がなされており^[2]、法的側面における必要条件についての検討及び対応がなされてきた。

しかしながら、他業種と比較して、大学における取

り組みは、次のような点を考慮して進める必要がある。例えば、多種多様な研究活動を行っており、かつ、安衛法の対象となる教職員と、その数倍の人数の、安衛法の対象とはならない学生が所属するといった点である。つまり、高度なレベルの研究が行われるにも関わらず、教育機関としての機能を持ち合わせており、必ずしも専門知識を有する者のみで構成される集団とは限らないことに注意しなければならない。

大学における事故予防を行うにあたっては、以上に挙げられる観点から分析を行い、構成員に対して知見をフィードバックする必要がある。ただし、その際に必要となる事故事例の収集及び分類については、新聞等の報道によって明らかになる事例(表1参照)、また、

保険請求の手続きを目的とする報告制度がある程度で、体系的に行われていないのが現状である。そこで、本研究では、事故予防の観点から、大学における報告事例の傾向、さらには特徴的な事例から、背景に存在する共通要因を抽出し、事故予防のための人的要因の分析に向けて、現場への還元が可能な知見を得ることを目的とする。

表1 教育研究機関における事故事例

事故内容	発生年月
パソコンクリーナー用スプレー缶がファンヒーターで加熱され、膨張、爆発。研究室の窓ガラス約10枚が割れ、パソコン、ソファなどを焼損。人的被害なし。	2005年2月
化学薬品を廃棄処理中にガラス容器が何らかの化学反応により、破裂、爆発。容器、ビーカーのガラス破片が顔などに突き刺さり、学生ら2名が軽傷。	2004年12月
実験中に教員がレーザー光線発生装置の操作を誤り、レーザー光線を学生の目に照射。保護具を着用していなかったため、学生は視力が大幅に低下する障害を発生。	2004年10月
研究室で業者が廃棄された試薬瓶の蓋を開けようとしたところ、瓶が破裂。発生した塩化水素で顔に軽い火傷。	2004年8月

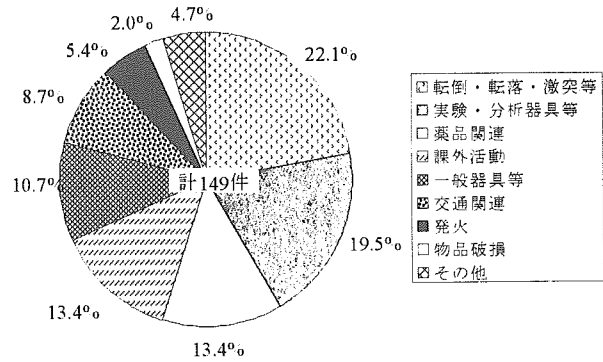


図1 報告事例に関する全体的傾向

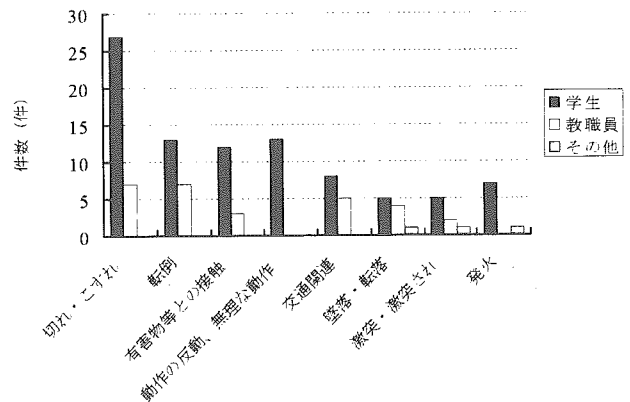


図2 学生と教職員における事例分布

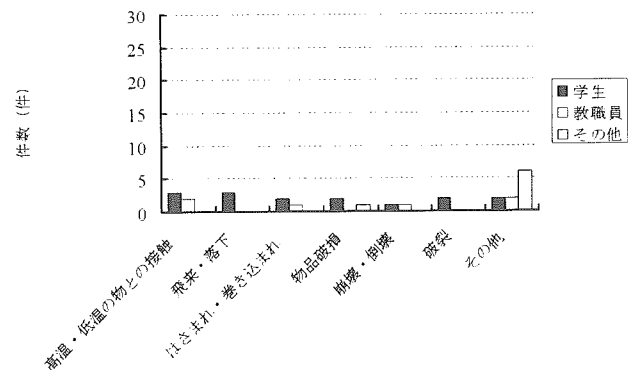


図3 学生と教職員における事例分布 (図2 続き)

2. 事例の収集と傾向

2.1. 事例の収集

一国立大学法人の安全衛生担当部署が、2004年4月1日から2005年3月31日の期間に、学生と教職員が所属する2つの事業場において、様式等に従って報告を受けた事例(負傷を伴わない事例を含み、自然災害等の不可抗力等を除く)を分析の対象とした。なお、当該の大学における所属人数は、教職員数は約7,000名、学生数は約21,000名であった(この人数は、本研究では扱わなかった1事業場をさらに加えた場合に相当する)。

2.2. 事例の傾向

報告事例に関する全体的傾向は、図1に示されるとおりであり、実験分析時に使用される器具(「実験・分析器具等」)、薬品の取扱い(「薬品関連」)、「発火」を併せて、実験研究時の発生が顕著であることが明らかとなった。次いで、「転倒・転落・激突等」、事務用文具などを含めた「一般器具等」の報告が多い。

また、作業の様態を反映するため、厚生労働省が定める事故の型^[3]を参考に、学生及び教職員別に分類を行った。図2及び図3に示されるとおり、転倒と比較して、切れ・こすれ、有害物等との接触において学生及び教職員間の比が大きく、学生において、これらの事故発生可能性が高いことが推測される。

本研究では、最も報告の多かった、切れ・こすれの事例に注目し、図4に「切れ・こすれ」における起因物の分布についてまとめた。この結果、切れ・こすれの起因物の約半数がガラス製器具によるものであった。ガラス製器具における事故予防については、圓尾(1997)において既に指摘されている^[4]が、この点は、大学全体において恒常的に取り組むべき課題であることが示唆される。また、以上に次いで、ピンセット