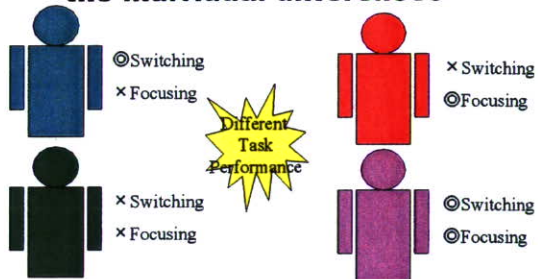


Characteristics of the function of attention as a factor contributing to the individual differences



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 (QE1)
 - 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 (QE2)

QE2 includes 24 items selected from QE1.

F1: DYSFUNCTION OF FOCUSED ATTENTION (8 items):

Failure to improve concentration

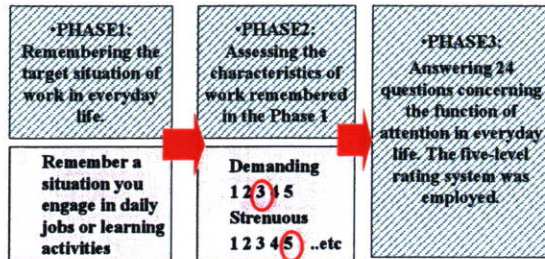
F2: COMPETENCY OF DUAL-TASK PERFORMANCE (8 items):

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"		-.53	.61
F2: "DYSFUNCTION OF FOCUSED ATTENTION"	-.53		-.31
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	-.225
	COGNITIVE NARROWING	-.526	.596	-.361
	IMPULSIVENS	-.242	.390	-.132
PREOCUPATION	SELF-PREOCCUPATION	-.211	-.426	-.117
	INTERNAL-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、「非常にあてはまる」を5点、「ややあてはまる」を4点、「どちらともいえない」を3点、「あまりあてはまらない」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量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・仕事中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たとしても、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・仕事中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・仕事があったら、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多い。	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ていて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ぬ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

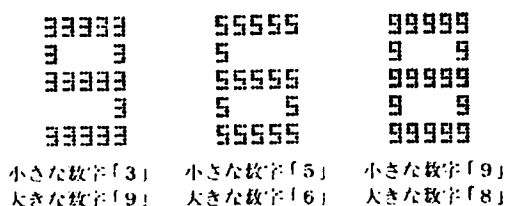


図1 複合数字抹消検査の複合数字パターン

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($r=-.338$)、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、失敗の起こし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回繰り返す。

主観的 MWL の評価方法 主観的 MWL 測定法としては、NASA-TLX⁴⁾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、その直後に主観的 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-部分で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).

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はなく, 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 箇所のうちの変化箇所を報告用紙に記入するよう求められた。

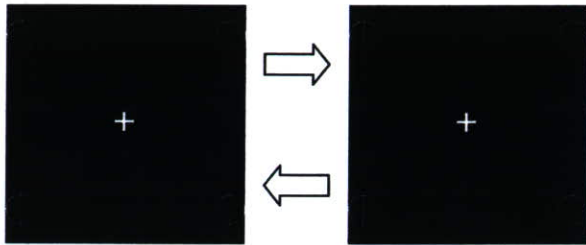


図 1 基準課題・刺激例

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。

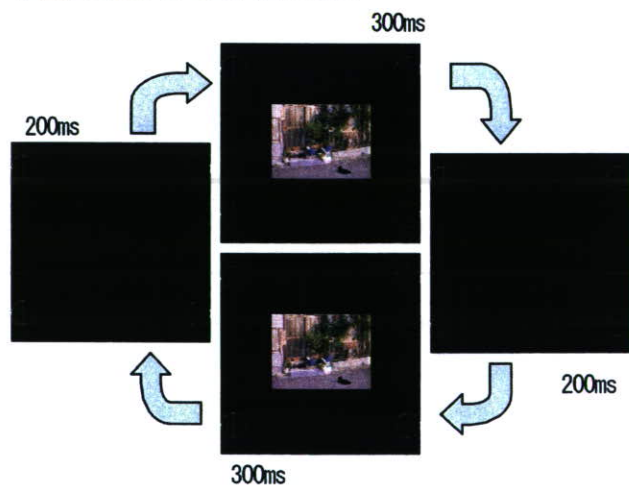


図 2 二重課題・刺激の流れ

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

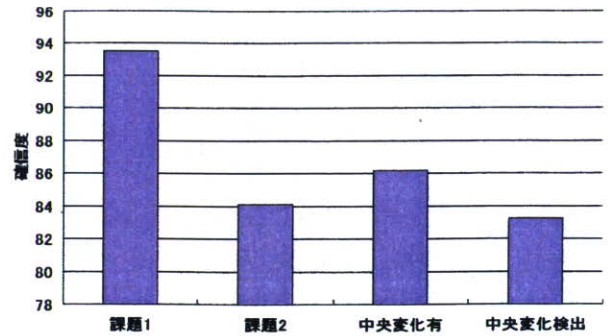


図3 条件別確信度 (課題1: 基準課題 課題2: 二重課題)

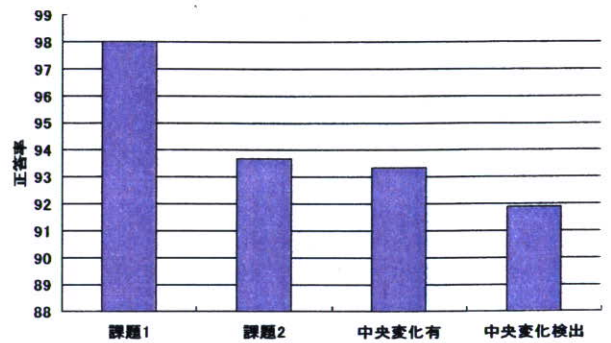


図4 条件別正答率 (課題1: 基準課題 課題2: 二重課題)

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、正答率とともに分析したが、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: 臼井伸之 介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、臼井教授のほか、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⁾ 臼井伸之介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工学研究科 (⁴⁾ 独立行政法人産業安全研究所 境界領域・人間科学安全研究グループ)

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はなく、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

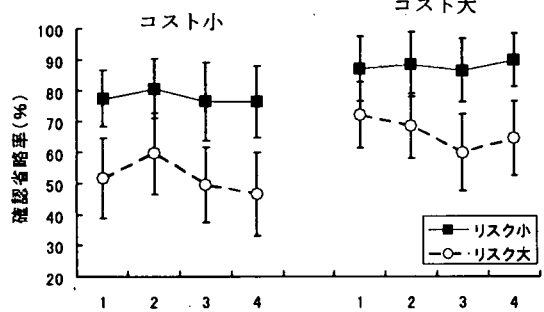


Figure 1 各条件における確認省略率

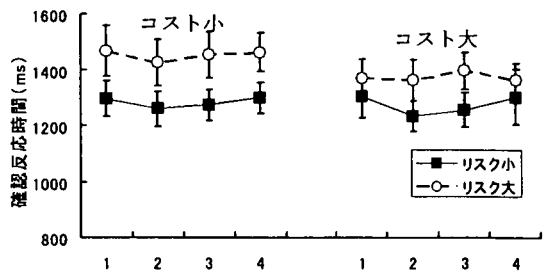


Figure 2 各条件における確認反応時間

(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係わらず、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	発生日月
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が発生。	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

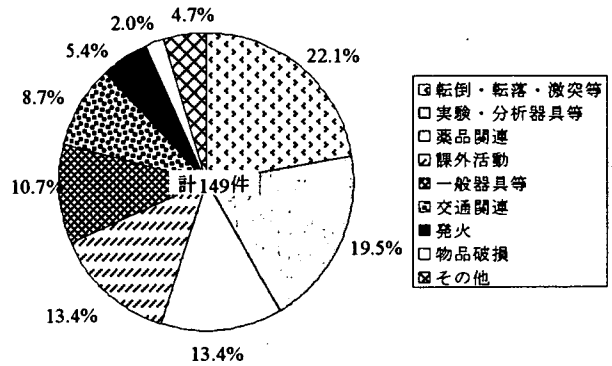


図1 報告事例に関する全体的傾向

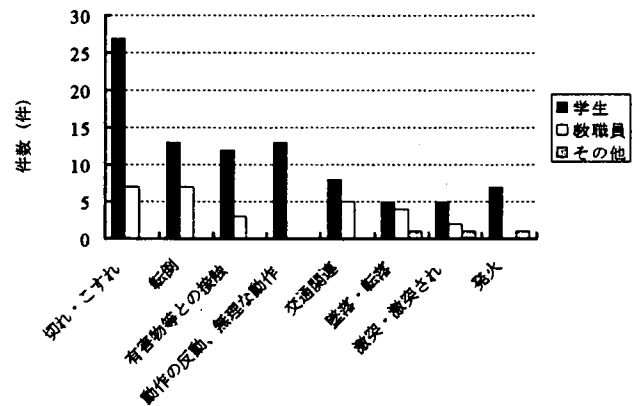


図2 学生と教職員における事例分布

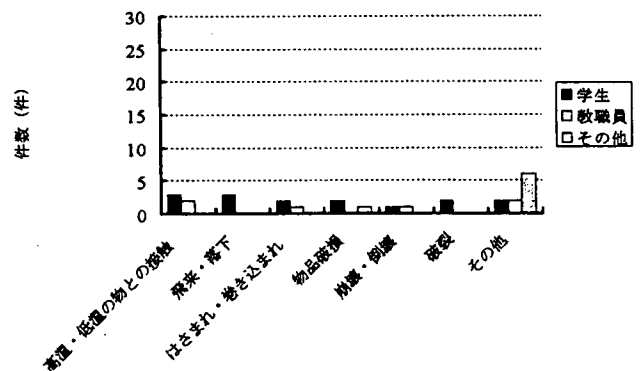


図3 学生と教職員における事例分布 (図2 続き)

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、ピンセツ

ト、メス等の金属製器具についても報告事例が多いことが明らかとなった。

なお、図5は、図1で分類された「実験・分析器具等」、「薬品関連」、「一般器具等」の事例における負傷部位について示している（負傷部位が複数となる場合はそれぞれカウントした）。

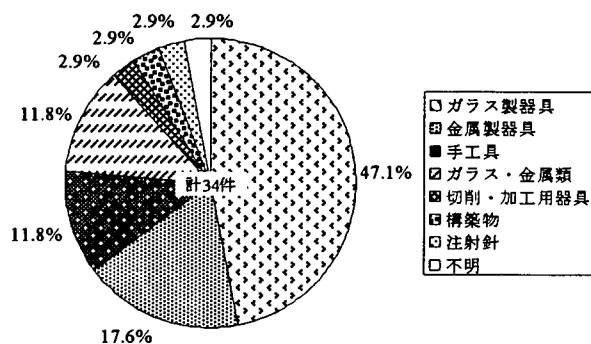


図4 切れ・こすれにおける起因物の分布

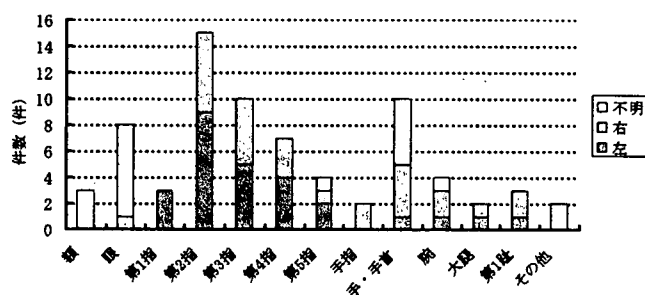


図5 負傷部位に関する分布

負傷部位については手の指に集中し、吉識・加賀屋(1997)による研究所を対象とした調査結果とほぼ同様の傾向を得た⁽⁵⁾。また、眼については薬品等の飛散によるものであり、事故予防において、作業プロセスの改善によるアプローチが示唆される。なお、手指については、第2指から第5指にかけて、負傷可能性が順に高く、主に把持作業に伴うことが示されている。この結果は、動作やスキルに挙げられる個人の要因から説明することが可能である。

以上のように、報告事例の多くは、個人の要因によって説明することが可能であると考えられる。しかしながら、図1または図2に分類される「発火」において、負傷には至らないが、重大事故につながる可能性をもつ事例が存在した。よって次節では、具体的事例から、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ついて注目することとした。

3. 物質取り違え事例の分析

3.1. 発生状況の概要

ここでは事例の分析にあたり、報告内容に基づいて、以下のとおり、物質の取り違え事例の発生状況の概要について紹介する。

学生6名及び教職員3名が参加する実験の授業において、容量500ml程度の発泡スチロール容器5個に、実験で使用する物質と、それぞれ4個の容器にエチルアルコール、残る1個の容器には水を入れ、かつ、エチルアルコールを入れた容器4個のうち3個は液体窒素で冷却、1個を常温保持、水を入れた1個を40度で温める作業を予定していた。位置関係は図6のとおりである。しかしながら、学生が水を入れる容器にも誤ってエチルアルコールを入れ、水を温めるためのハンドパイプヒーターを近づけたため、発泡スチロール容器1個と容器内のエチルアルコールが発火した。

発火後、直ちに発火していないエチルアルコールの入った残りの発泡スチロール容器と可燃物を離れた。エチルアルコールの量が少なかったため自然消火を待つ方法もあったが、念のため発火した容器とエチルアルコールの消火を消火器で試みたところ、消火器の粉の勢いで火が飛び散り、延焼を防ぐために離しておいた発泡スチロール容器4個と容器内のエチルアルコールとナイロン袋に延焼し、急いで別の消火器で消火した。なお、人的被害は生じなかった。

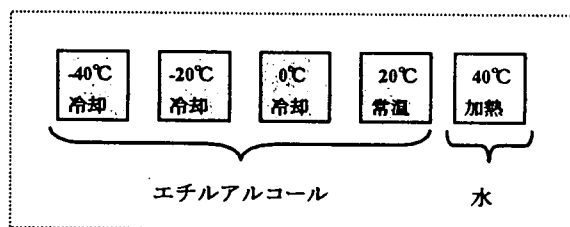


図6 本来準備される物質の配置

3.2. 発生要因の分析

発生状況について、約1時間のヒアリングを教員1名に対して実施し、内容開示の承諾を得た。発生要因については、報告内容、ヒアリング内容及び状況による推測から、実験手順を誤った物的側面と人的側面に分けて議論を進める。なお、発生要因については互いに密接に関係していることから、本節の分類自体を目的とするものではない。

実験手順を誤った物的側面については、はじめに直接的原因として、加熱用機器に注目することができる。すなわち、加熱時においてより安全な機器が選択可能であるにも関わらず、引火の危険性が伴うハンドパイプヒーターを使用した点である。また、容器そのもの

に注目した場合、燃えやすい性質をもつ発泡スチロール製を用いており、かつ、同じ形状・種類であったことが、取り違えの可能性を生じさせたものと考えられる。さらに、取り違え行為については、実験において使用した水とエチルアルコールのいずれについても、無色透明の液体であること、容器の配置を、左からエチルアルコール-40℃、-20℃、0℃、水 20℃(常温保持)、40℃の直列配置として、冷却と加熱が同一の場所で行われたことで、その可能性を増大させたものと推測される。

以上の観点から、取り違えを防ぐためには、容器のラベリング等の作業を行うことが重要であることが指摘される。しかしながら、本事例は、取り違えではなく学生の理解に従って遂行された可能性も存在する。実験の説明内容や参加者の役割分担等については、検証することはできないが、人的側面に注目した場合、教育研究場面における発生要因について、図7のような背景を推測することができる。

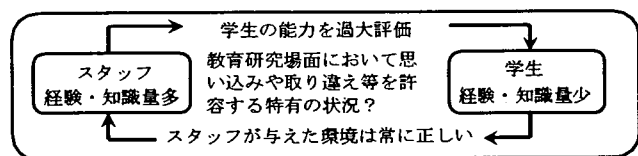


図7 発生状況の背景要因

本事例に挙げられる実験では、数年前から年2回実施しているため、教職員は作業手順を熟知していた。また、学生においては、例えば、液体窒素が初めての使用であるなど、経験・知識量の相違が明確に存在する状況であった。教職員の視点から学生を捉える場合、発火に至るまで、学生が間違った手順を遂行していることに気づかなかった。この点から示されるように、教職員は、学生の経験・知識量を過大に見積もる可能性がある。一方、学生の視点から教職員を捉える場合には、教員の経験・知識量の多さは、学生自身が、教員が与えた環境や情報についての疑問点や、間違った理解を修正する機会を見逃す要因となり、コミュニケーションの不全や齟齬につながる可能性がある。

そのほかに、作業マニュアルの整備、実験スケジュールの時間確保等の改善点、さらには物的側面及び人的側面のいずれにおいても、リスクを許容する組織要因が関連していることが推測される。ただし、大学は教育機関としての機能を持ち合わせていることから、構成員（教職員及び学生）の属性に注目し、先述の背景要因を検証することが必要である。

4. 議論および今後の課題

4.1. 事故予防へのアプローチ

報告事例を検討すると、事例は大きく2つに分類された。ひとつめは、把持に係わる作業に挙げられるように、動作やスキルに挙げられる個人の要因によって説明可能な事例である。ふたつめには、思い込みや、教職員と学生とのコミュニケーションの不全や齟齬による個人間の要因を含む事例である。大学における事故予防は、現在、法的側面とそれに基づくハード面からの安全衛生の確保が主となっている。しかしながら、安全活動を展開させるにつれ、人的要因の分析に基づく知見の還元といったソフト面の対応が必要になってくるものと考えられる。特に個人間の要因を含む事例については、前述のように教育研究場面に特有の側面が含まれる。よって、ヒアリング等の調査に基づいた詳細な事故分析を実施することが今後の課題である。なお、本研究では、報告事例の記述量が一定でなかったことから、負傷の有無や程度によって重み付けがなされた傾向分析は行っていない。また、事例の分類に係わる作業数者が母数として把握されていないため、事例の客観的な発生可能性について論じてられていない。今後の分析においては、以上の点を考慮する必要がある。

4.2. 教育研究場面における安全確保

教育研究場面において、リスクを伴う技術や物質に対する安全確保への理解は、まず、個人の要因からアプローチすることができる。一方、実験実習時やプロジェクト遂行時のような複数の人間に係わる作業のリスクは、個人間の要因を考慮しなければならない。本研究では、後者において、人的要因が含まれることを示唆しており、安全確保において教職員のさらなる理解が求められる。また、学生に対しては、取り扱う技術や物質のリスクだけではなく、両者の要因を含めて安全の確保についてどのように理解を促すか、今後議論する余地が残されていると考える。

文 献

- [1] 土橋律, “国立大学法人化に伴う安全衛生管理の変化,” 安全工学, 43(5), pp.307-313, 2004.
- [2] 国立大学等の実験施設における安全衛生管理に関する調査研究協力者会議, “安全で快適な教育研究環境の形成のために,” 大臣官房文教施設部技術課, 2003.
- [3] 厚生労働省安全衛生部安全課, “労働災害分類の手引 - 統計処理のための原因要素分析-,” 中央労働災害防止協会, 2003.
- [4] 圓尾勝彦, “化学系有機化学実験における事故の分析と安全指導,” 「学術研究機関における安全」シンポジウム. pp.42-46, 1997.
- [5] 吉識肇, 加賀屋悟, “研究室の実験環境と安全問題 - 理化学研究所を例として-,” 「学術研究機関における安全」シンポジウム. pp.35-37, 1997.

大学における事故事例の収集と分析に関する研究

○太刀掛 俊之, 山本 仁 (大阪大学安全衛生管理部), 臼井 伸之介 (大阪大学大学院人間科学研究科)

A study of collecting and analyzing accidental cases in a university

Toshiyuki TACHIKAKE, Hitoshi YAMAMOTO (Department for the Administration of Safety and Hygiene, Osaka Univ.), Shinnosuke USUI (Graduate School of Human Sciences, Osaka Univ.)

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)へ切り替わったが, 他業種と比較して全体としての取り組みは遅れている。大学の安全活動を実施するにあたっては, 教育研究の場としての状況を考慮する必要がある。例えば, 事業場の規模が大きく, 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とが所属するといった点である。本研究では, 事故予防の観点から, 大学における事例報告の傾向, 及び事例収集の取り組みに係わる問題点について論じる。

2. 事例の収集

国立大学法人の安全担当部署が, 2004年4月1日から2005年3月31日の間に, 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。

3. 報告事例の傾向及び考察

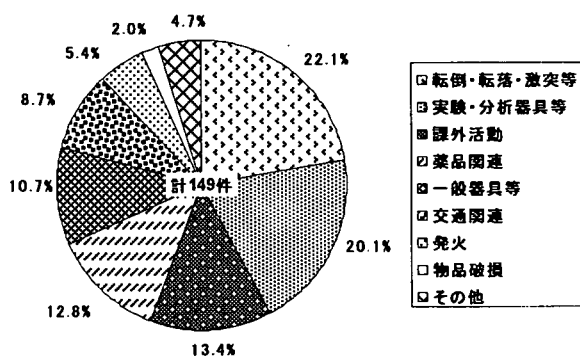


図1 報告事例に関する全体的傾向

図1に報告事例に関する全体的傾向について示す。この結果, 転倒・転落・激突等の報告に次いで, 実験分析時に使用される器具, 薬品の取扱い, 事務用文具などを含めた一般器具等の報告が順に多いことが明らかとなった。そこで, 事故の型を参考に, さらに分類した結果を学生及び教職員別に図2及び図3に示す。

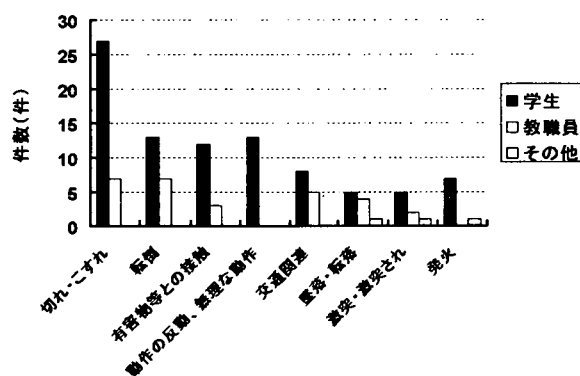


図2 学生と教職員における事例分布

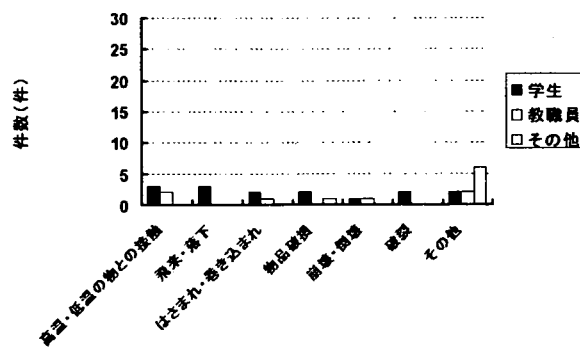


図3 学生と教職員における事例分布 (続き)

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, これらの事例についての発生可能性

が高いことが推測される。また、発火についてはいずれも学生の活動時に発生しており、重大事故に至る可能性があることから、さらに知識経験等の観点から原因分析を行う必要性が指摘される。

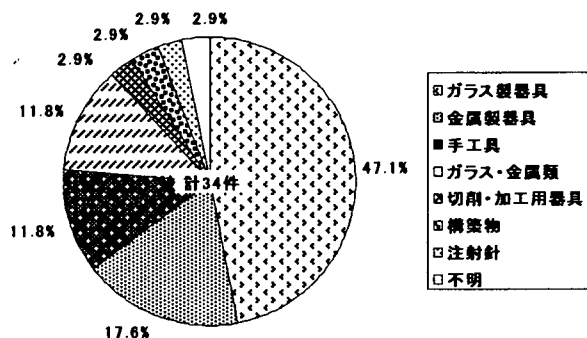


図4 切れ・こすれにおける起因物の分布

本研究では、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)において既に述べられているが、本結果から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指摘される。また、以上に次いで、ピンセット、メス等の金属製器具についても報告事例が多いことが明らかとなった。

ところで、図5は、図1で分類された実験・分析器具等、薬品関連、一般器具等の事例における負傷部位について示している(負傷部位が複数となる場合はそれぞれカウントした)。

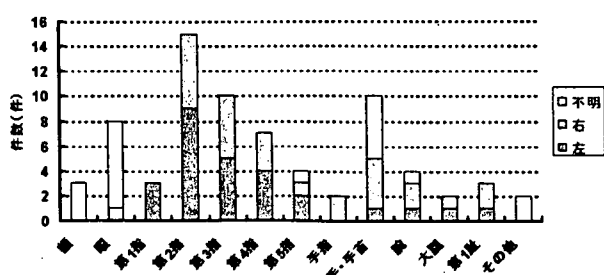


図5 負傷部位の分布

負傷部位については手の指に集中し、特に第2指から第5指にかけて、負傷可能性が順に高く、主に把持作業に伴うことが示されている。また、眼については薬品等の飛散によるものであり、事故予防において作業プロセスの改善によるアプローチが示唆される。

4. 今後の展開

報告事例を個別にみた場合、学生の知識不足、教職員の経験による思いこみ、教職員と学生とのコミュニケーションの齟齬によるものが少なからず抽出されている。これらの要因は、教育研究場面に特有な側面が含まれると考えられるため、報告に併せてヒアリング調査等を通して状況分析を行うことが、事故を予防するための今後の課題のひとつであるといえる。また、今回報告された事例については、記述量に差が生じていることから、活動に有用な情報を得るためには、報告様式の改善と、報告目的の明確化が重要になる。つまり、責任追及ではなく原因分析に基づき、安全衛生活動のための情報共有を目的としていることを如何に理解してもらうかという点である。

本稿では、報告事例の記述量の点から、負傷の有無や程度によって重み付けられた事例の傾向分析は行っていない。また、事例の分類については、教育研究の状況場面を的確に反映した区分ではないこと、事例の分類に係わる作業数者が母数として把握されていないことから、事例の客観的な発生可能性については論じられていない。今後は、以上の点についても考慮し、大学の安全活動に有効な取り組みを進める予定である。

参考文献

- 1) 厚生労働省安全衛生部安全課編：労働災害分類の手引 - 統計処理のための原因要素分析 -
- 2) 圓尾勝彦：化学系有機化学実験における事故の分析と安全指導。「学術研究機関における安全」シンポジウム. 42-46, 1997
- 3) 吉識肇他：研究室の実験環境と安全問題 - 理化学研究所を例として -。「学術研究機関における安全」シンポジウム. 35-37, 1997

太刀掛 俊之 (tatikake@hus.osaka-u.ac.jp)

日本心理学会第69回ワークショップ企画

「新たな簡易注意機能測定法の開発と適用可能性

— 注意・認知機能分類の再構成化を探る —

実 施 報 告 書

日時：2006年9月12日(月) 15:30～17:30

場所：慶應義塾大学三田キャンパス 4F 446教室

1. ワークショップ 企画者・話題提供者・指定討論者

企画者：

神田 幸治（名古屋工業大学）

篠原 一光（大阪大学大学院）

司会者：

神田 幸治（名古屋工業大学）

話題提供者：

山田 尚子（甲南女子大学）

篠原 一光（大阪大学大学院）

大橋 智樹（宮城学院女子大学）

鈴木 大輔（東北大学大学院）

指定討論者：

山下 富美代（立正大学）

箱田 裕司（九州大学大学院）

2. 企画趣旨

日常的な「安全」「失敗」の経験は、それを遂行する人間側の特性に起因する問題として、近年とりわけ注目を浴びるようになった。こうした背景の中、臨床分野にとどまらず、生活場面や産業場面等の日常場面を対象とした認知や注意機能測定法に関する研究が、新たな角度から進められるようになってきた。

このアプローチの目指すところは、以下の2点に集約されるであろう。一つは、基礎実験的研究の立場から注意・認知機能の包括的な分類を見直すことにある。いま一つは、注意機能の個人差を測定する新規かつ簡便な注意機能測定法を開発することにある。その試みは、注意研究における基礎理論の構築に資するのみならず、注意要因により生起するヒューマンエラーの低減対策に活用されることが期待できる。

以上の展望から、2005年に慶應義塾大学で開催される日本心理学会において、新たな簡易注意機能測定法に関する議論の活性化をはかるため、大阪大学大学院の篠原一光氏と名古屋工業大学の神田幸治によりワークショップが企画された。本ワークショップ開催にあたり、注意機能分類やその測定法に関連する研究に精力的に従事している気鋭の若手・中堅研究者に話題提供を依頼したところ、当初予定をしていた各候補者から快諾を得ることとなった。その話題提供者は、甲南女子大学の山田尚子氏、宮城学院女子大学の大橋智樹氏、東北大学大学院博士後期課程の鈴木大輔氏、そして企画者である大阪大学大学院の篠原氏の各諸氏であり、その研究において第一線で活躍するメンバーで構成された。各話題提供者の研究背景や対象は、基礎実験からのアプローチ、日常生活上の注意機能分類、新たな質問紙やテストの開発などと様々であり、注意機能測定研究における諸相を網羅したといえる。ただし、各話題提供者にはその研究の「目的」「意義」「有効性」「発展性」「問題点」の5つの軸を明確にした上で、各テーマに基づいたホットな研究報告、研究動向等を自由に紹介していただくこととした。

一方、指定討論者には認知心理学研究の第一人者である立正大学（当時）の山下富美代教授と九州大学の箱田裕司教授にご依頼申し上げたところ、本企画の趣旨にご賛同いただき、ご快諾いただくこととなった。国内において当該領域のエキスパートであり、長年関連研究に携わられておられる両先生にご参加いただくことにより、本ワークショップの議論において、多くの示唆が得られることが期待された。

これらのメンバーを中心として、日常生活場面を考慮に入れた認知・注意質問紙やテスト実施による注意機能分類並びに測定法の意義、有効性、問題点等について、フロアを含めた参加者全員で議論を深めるとともに、今後の発展可能性を模索するべく本ワークショップは企画された。

なお、本ワークショップは平成17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（主任研究者：臼井伸之介大阪大学大学院教授）の一部として実施された。