

# 安全教育や安全活動に資するヒューマンエラー体験プログラムの開発と有効性評価 — 「注意の偏り」「変化の見落とし」体験プログラムの展開 —

神田 幸治

ヒューマンエラー誘発体験システムを導入した産業事故や医療事故に関する安全教育プログラムの構築に向け、エラー発生要因の一つとして「注意の偏り」及び「変化の見落とし」を体感させるプログラムの開発及び仕様を決定した。本課題はchange blindness現象 (Simons & Levin, 1997) を適用するもので、ノート型パソコン上で動作し、体験者に多大な負担を与えることなく簡便に利用可能な課題である。また、本課題を実際の安全教育・研修プログラムに組み込むため、教育的観点からの有効性評価を実験により検討した。本章ではその取組みの一端について紹介する。

## 1 はじめに

近年、労働災害を防止するためにヒューマンファクター (human factors) への対策が課題となっている。特にヒューマンエラー問題は種々の産業場面において注目され、安全教育や安全活動を通したリスクマネジメント教育が実施されているにもかかわらず、類似するヒューマンエラーを原因とする労働災害は繰り返し発生している。こうした安全活動におけるリスク教育を効果的に実施するために、厚生労働科学研究費補助金による労働安全衛生総合研究事業として、不安全行動誘発・体感システムを提案しソフト及びコンテンツを作成するプロジェクトが大阪大学、名古屋工業大学他との共同研究により2002～2007年度の6年計画で実施された。このシステムは、不安全行動を誘発する事態を実験的にシミュレートし、作業員の不安全行動を自ら体験させ、人間がいかなる事態でいかなる心理的状況下にある場合にエラーが発生するのかを、観念ではなく経験として体験させる教育システムである (臼井, 2008)。エラー体験による教育は、従来自動車運転者や原子力発電所技術員などに対する教育、研修でも導入されてきたが、本プロジェクト発足当時、これらの有効性の実証研究はきわめて少なかった。さらに、パーソナルコンピュータ上における簡便な機器を使用して、特別な施設や設備、空間などを必要とせず、場所を選ばずに安全教育カリキュラムで利用可能なシステムはほとんど存在しなかった。したがって本プログラムでは、実際の災害や事故データ、人間の不安全行動の諸特性などを考慮した度重なる議論を通して、作業途中で外乱が発生した後の作業エラーに関する「作業の中断」、注意を集中させていると他の対象の変化に気づかなくなるエラーに関する「注意の偏り」、途中の作業を省略してしまうエラーに関する「違反生起」の3種の不安全行動体験プログラム、及び日常の注意・失敗傾向を質問項目により測定する「日常的注意経験」の計4つのコンテンツを策定し、これらの教育システムを構築した。そして、実際の安全教育で一般的な講義とともにこの体験システムを利用し、その後のグループワークを通して不安全行動への理解を深めるとともに安全行動を自発的に促進させるための意識を醸成させることを目標とした。

筆者は体験プログラムの一つである「注意の偏り」を担当し、コンテンツの企画及びプログラム作成、さらにその妥当性評価を実施した。本章では、その内容の一部を紹介する。

## 2 「注意の偏り」プログラムの策定

### 2.1 限られたディスプレイサイズ上での実現可能性

パーソナルコンピュータ、とりわけノートPCでも利用可能なプログラムを実現するために、注意の偏りに起因するエラーが限られた画面内で生じするかを検討しなければならない。そのために、まずは単純なエラー誘発課題として、ディスプレイ上における数字弁別課題を検討した (神田・小早川・臼井・篠原・中村・太刀掛, 2004)。この課題ではディスプレイ中央部または周辺部4箇所のいずれかに数字刺激が2.5秒あるいは1.5秒間隔で次々と呈示され、その偶数奇数判断をキーボード上のキー押しによる選択反応で行なうものであった。中央部の数字判断が主課題と位置づけるため、中央部の数字呈示が優位になるよう出現確率を設定し、中央部への注意の集中状態を持続させた。また、中央部数字の文字サイズを変化させ、注意量 (資源: resource という) の操作を行なうことにより、周辺部数字への注意転導の困難さを設定した。これらの条件設定がエラー誘発課題として妥当な課題であるかが、大学生39名を対象とした実験により検討された。実験の結果、本課題で設定した条件によって注意の偏りエラーは誘発可能であり、実験参加者はそのエラーの程度を自覚することが可能であることが示された。そして、エラー誘発体験システム構築の基礎課題として、この課題の実験設定が利用可能であることが提起された (神田他, 2004)。

しかし、この数字を使用した課題にはいくつかの問題点が指摘される。第一に、課題全体の困難度が極めて高かった。特にディスプレイ周辺部に呈示された数字の弁別はチャンスレベルに達していた。それゆえ、出現時間間隔やディスプレイ中央部へ注意操作の設定条件の差異によるエラー差が明確に現れなかった。それゆえ、より容易な課題を計画した上で、課題策定には慎重な検討を行なう必要があった。第二に、提起された課題をいかに現実場面と対応させるかという問題がある。使用刺激は数字のみであり、実際の作業場面の行動に即した課題とはいえないかもしれない。体験システムの参加者にとって、作業現場と実験事態とに乖離があるならば、課題結果を自らの安全行動に結びつけることは困難であろう。その一方で、現実場面のシミュレートは参加者にとって容易に理解されるであ

ろうが、実験事態を構築することの難しさがある。したがって、神田他（2004）の知見を十分に踏まえた上で、現実場面を考慮に入れた表面的妥当性を有する課題を設定する必要があるだろう。

以上の経過を踏まえた上で、注意の偏り現象を体験可能なエラー誘発課題に関して、さらに検討を加え、設定された課題の評価を実施し、その仕様を決定することとなった。

## 2.2 change blindness課題による新たな「注意の偏り」エラー誘発課題の可能性

プログラムに組み込む課題は、パソコンレベルの比較的簡便な装置を使用することを前提とするために、その内容は簡素かつ課題意図が明快なものでなければならない。そこで、策定課題に日常生活上の風景画像を使用したchange blindness課題（Simons & Levin, 1997）の導入を試みた。change blindnessとは、視覚的場面において対象が変化した場合、その変化に気づくのが困難である現象を意味する。場面内の一部の対象のみを変化させた二つの視覚刺激を一組として交互に連続呈示すると、その変化がたとえ劇的に大きいものであっても、その変化は見落とされてしまう（図1）。その現象の特徴として、それまでの意識経験下にある外界の変化に気づくのは容易であるが、予期せぬ変化を検出するのは困難であることが指摘されている。また、change blindness現象が示唆する心理学的機制は注意や記憶の働きと密接に関連し、視知覚研究や場面認知研究において、様々な知見を提供するパラダイムであるといえる（Simons & Rensink, 2005）。



図1 change blindness 課題刺激例

2枚の画像をフリッカー呈示すると、画像内の白線が消滅・出現と変化するが、観察者はその変化に気づかない。

さて、change blindness課題を注意の偏りエラー誘発課題に適用する理由には、以下の点が挙げられる。第一に、change blindness課題は本質的に困難であるが極めてシンプルな課題であり、間違い探し様ゲームとして体験者が参画しやすい性質を有する。それゆえ体験者は刺激内の変化を検出しようと、より一層の処理資源を投入することが予測される。したがって、change blindness課題は主課題としての注意捕捉課題に適していると考えられる。第二に、従来の視覚的注意機能テストで採用されてきた課題は、主として色や幾何学的図形、数値など、単純刺激の検出や弁別反応が主たるものであった。しかしchange blindness課題では、刺激として生活場面の写真画像を使用するため、従来の注意機能テストで主として使用されてきた単純刺激（幾何学的図形、数値など）よりもリアリティがあり、課題に対する親密性に優れるとともに、表面的妥当性が確保される。第三に、change blindness課題は、受検者の親密性を高めるのみならず、建設労働者には建設現場、医療関係者には医療現場というように、各労働現場に対応した風景画像を用意することによって、受検者の属する様々な業種に柔軟に対応可能である。第四に、風景画像内の物理的画像変化が明白であり、できる限り注意してその変化を検出するよう要求されているにも関わらず、意識化されない限りその変化に気づかないことを、受検者に理解させることもできる。このことは、change blindness研究の本来の理論的背景に基づく知見であり、change blindness課題の体験自体が、注意特性に関する新たな教育効果を有する可能性がある。すなわち、"look but not see"タイプのエラーもまた再現可能となる。

このような実験心理学的知見を基盤として、エラーの誘発事態そのものを対象としその教育への適用を志向する試みは、これまでにほとんどみられなかった。したがって注意の偏りに起因する斬新かつユニークなエラー誘発課題を構築し、そのプロトタイプを提供することが期待される。従来の研究では、このような注意テストは作業や運転の適性を測定するような検査的意味合いにおいて利用されることが多かった。また策定にあたっては、注意に関する確固とした理論的背景が考慮された。それゆえこの試みは、新たなエラー誘発体験システムの構築に向けて大きな意義があった。

## 2.3 change blindness課題によるエラー誘発課題の適用可能性の検証

このchange blindness課題がエラー誘発課題として導入可能かどうかを調べるため、ディスプレイ中央部に提示した画像によるchange blindness課題と周辺部における標的検出課題の二重課題を設定した実験を実施した（神田, 2005）。実験参加者はchange blindness課題を行なうと同時に周辺部に配した円刺激内の標的を検出するよう要求された。このchange blindness課題は、画面中央

の画像が反復提示される中で、その中の変化を検出したらできるだけ早く手元のキーを押し、何が変化したかを記録用紙に記入するものであった。画像に変化がないと判断した場合はキー押しをしなかった。周辺部標的検出課題は、画面四隅に配置された円のうち、円内の垂直線分の一つが短時間右45度に傾く変化を検出し、4つのどの円の垂直線が傾いたかを各試行後に報告するものであった。Change blindness課題には30種類の生活場面の写真が使用され、対象（看板、表札、建物など）の有無や色などの変化を含む刺激が15種類、変化の存在しない刺激が15種類用意された。この二重課題に加え、ディスプレイ中央部に画像を反復提示しない、すなわちchange blindness課題を要求せず周辺部標的検出課題のみを要求する基準課題をあわせて実施した。

大学生20名に対する実験の結果、周辺部の標的検出は二重課題の方が基準課題より低く、change blindness課題を重畳することにより周辺部の検出パフォーマンスが有意に低下した。円の位置による検出率には差がなく、特定の位置で検出率が変化することはなかった。周辺円変化検出の確信度についても二重課題の方が基準課題より低かった。また、change blindness課題の変化検出の見逃し率は60%と高く、ディスプレイ中央部への注意資源をある程度投入する必要のある課題であると考えられた。

これらの結果から、change blindness 課題と周辺円変化検出課題の組み合わせにより、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誤答率は増加し、確信度は低下したといえる。すなわち、二重課題の重畳により注意の偏り事態を生起可能であり、その困難さが実験参加者にも自覚、体感されたことを本結果は示唆する。それゆえ、この課題設定は注意の偏り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と考えられる。これらの知見を基にして、「注意の偏り」に関するエラー体験プログラムのプロトタイプが検討された。

### 3 「変化の見落とし」「注意の偏り」現象を誘発するエラー体験プログラムのプロトタイプおよびシナリオ作成

エラー体験プログラムで使用される課題は簡便なシステムで構成されることに加え、体験者が手続きを容易に理解できるものでなければならない。また、課題目標が明確で操作も単純であることが求められる。それゆえ、体験者に多くの目標を要求し、そのための複雑な操作や反応を要求することは難しい。これらを考慮して、Microsoft Windowsを搭載するノートパソコン上で作動するプログラム及びシナリオを策定した。

本課題はchange blindness課題とメーター課題の二重課題からなり、基本画面は図2の通りである。受検者は、画像内の変化を10秒間で発見することが求められる。画像は0.3秒提示、0.2秒のブランクを繰り返して2枚の画像が反復提示される。また、その間に周辺のメーターの針の変化を検出しなければならない。メーターは、12時の針の位置が画像の左右の辺と重なるように配置され、上段メーターは円の上部が、下段メーターは円の中心が各々画像の頂点に位置するように設定される。また針が動く場合は、1試行に一度、いずれかのメーターの針が画像側に1.3秒間のみ45度傾くように設定される。針が外側に傾くことにより、変化がポップアウトする可能性を除くためである。10秒経過すると画像の反復提示が終了し、受検者は画像内で変化したと思われる個所と4つのうち変化したと思われるメーターを順番にクリックする。

本プログラムは練習ステージ、体験ステージ、解説ステージの3つのステージに大別される（図3）。練習ステージはchange blindness課題（第1セッション）とメーター課題（第2セッション）それぞれの単独遂行である。各課題に慣れるとともに、課題を単

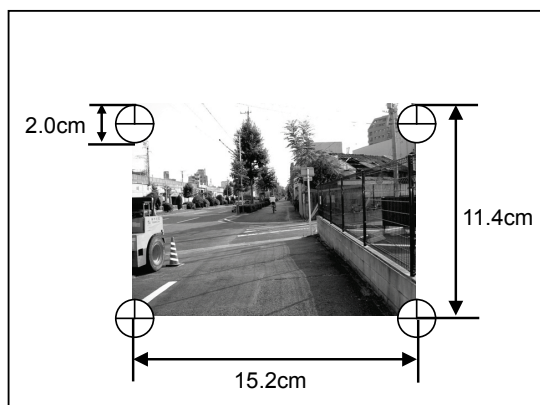


図2 体験ステージ基本画面構成

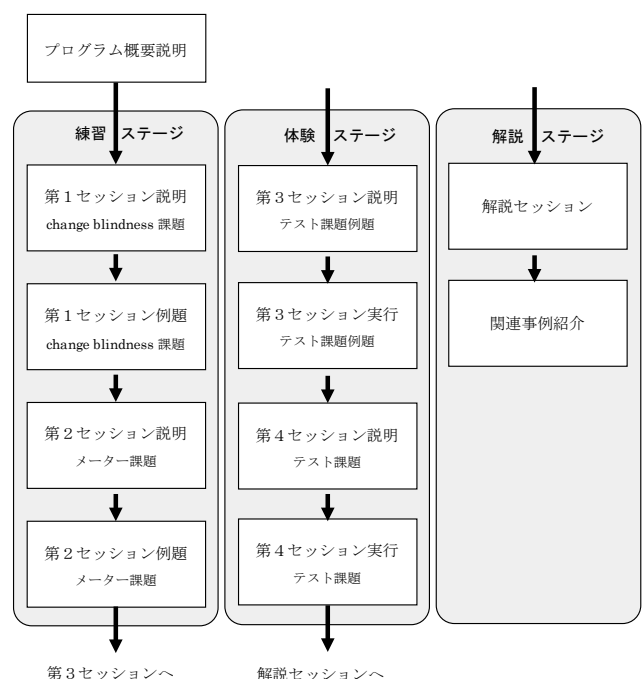


図3 プログラムの一連の流れ

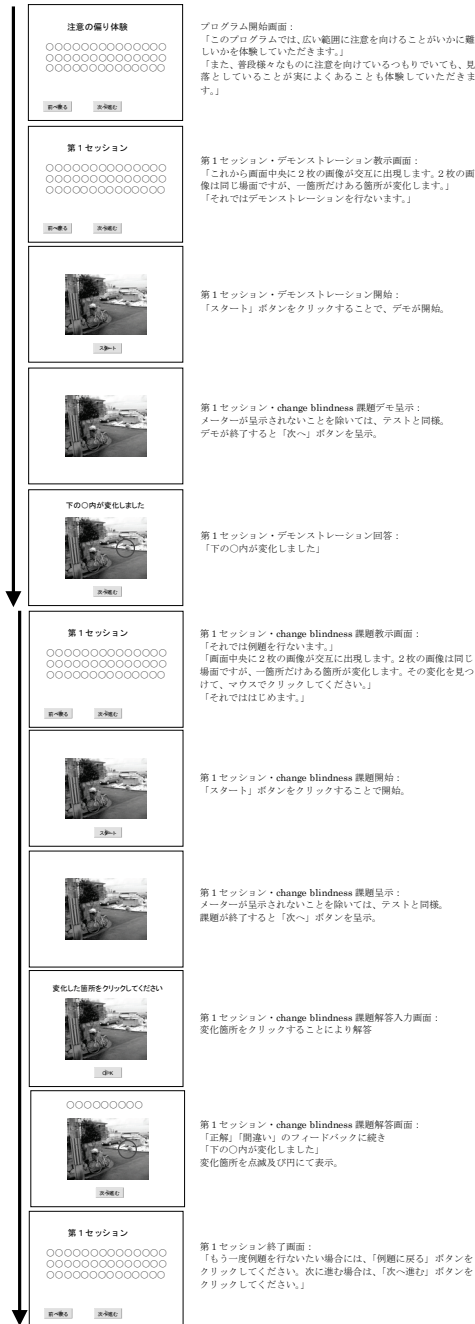


図4 第1セッションの画面構成概要

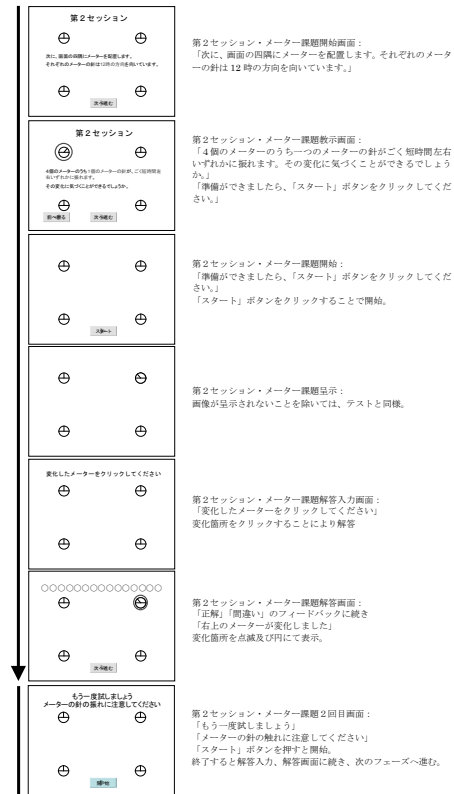


図5 第2セッションの画面構成概要

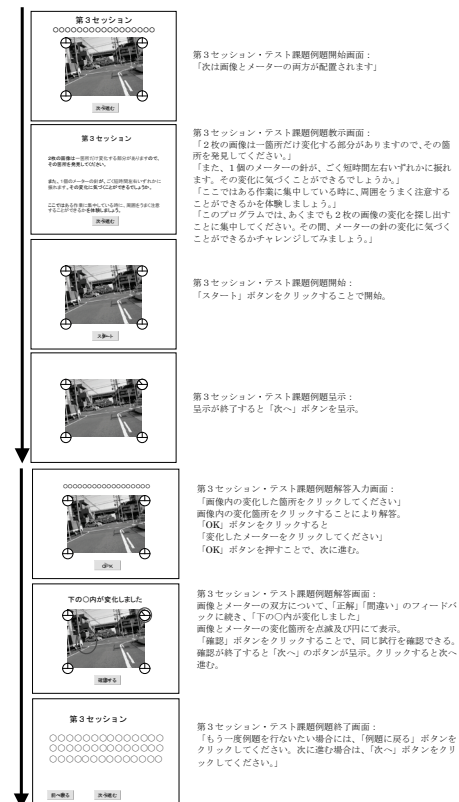


図6 第3セッションの画面構成概要



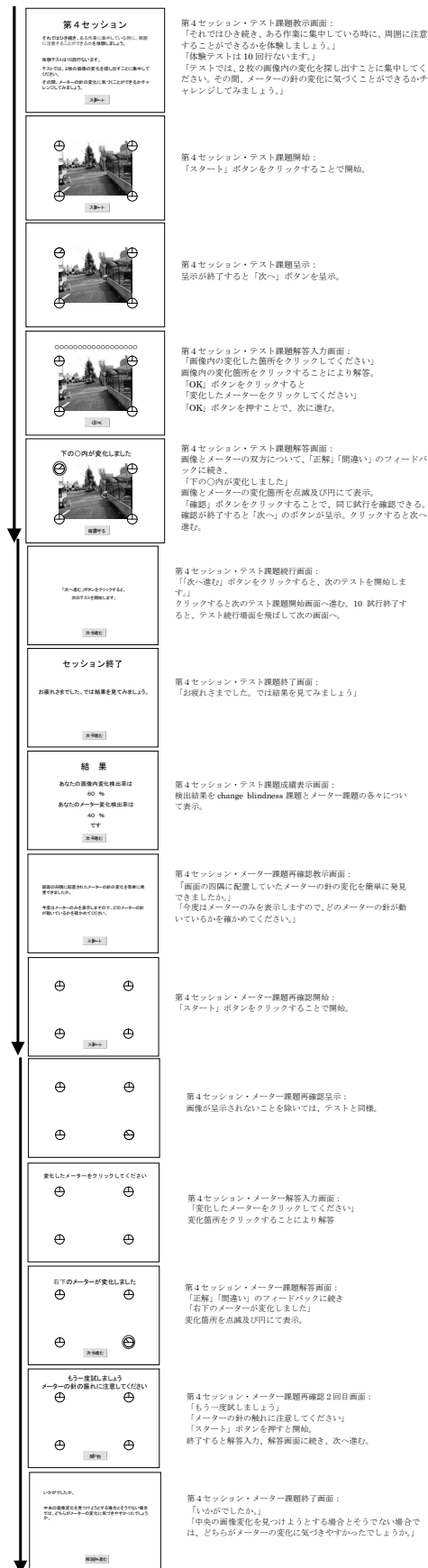


図7 第4セッションの画面構成概要

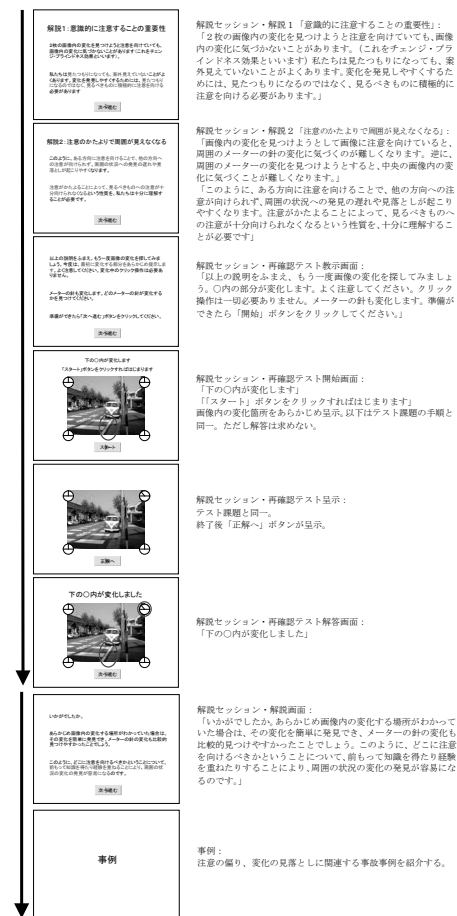


図8 解説セッションの画面構成概要

独で実施した場合の困難度を受検者に体験させる段階である。体験ステージは、change blindness課題とメーター課題を組み合わせたメイン課題であり、例題（第3セッション）に続き本試行（第4セッション）が10試行実施される。その後メーター課題を再度単独で遂行することにより、メイン課題との困難さの比較が可能となる。その後の解説ステージでは、注意の偏りと変化の見落としの観点から、注意の限界に関する解説を行う。そして、予測や知識が注意をはたらかせる上で重要であることをデモンストレーションで示し、災害事例の解説へと移行する。これらの流れを基にして作成された画面構成とシナリオ概要が図4～8である。プログラムは、受検者が該当ボタンや該当箇所をマウスでクリックするだけで進行し、受身のビデオ教材と異なり受検者のペースで体験可能である。

#### 4 「変化の見落とし」「注意の偏り」現象を誘発するエラー体験プログラムの有効性評価

##### 4.1 有効性評価のためのポイント

本プログラムは、注意に関する理論的背景に基づき構築されたシステムであるが、さらに実際の教育システムに適用させるためには、教育プログラムの課題として適切であるかを体験者や利用者の立場から評価する必要がある。すなわち、注意のはたらきを体感するシステムという点で本課題は妥当なコンテンツであるが、ヒューマンエラーに対する“教育的”有効性が得られるかについては、さらなる検討が必要とされた。それには、以下の3つの軸からの接近が考えられる。

第一の軸は、体験プログラムの操作や教示の再確認の容易さ、視認性などのユーザビリティに関する評価である。体験プログラムは幅広い年齢層に利用されることが想定されるため、PCの使用経験が少ない体験者にも簡便に利用可能な設計でなければならない。また、教示文や説明文も平易で理解が容易な内容でなければならない。

第二の軸は、プログラムの内容から注意の基本的特性が理解されるかに関する妥当性評価である。先述のように、本課題の背景にある理論的枠組みは先行研究より議論されているが（Simons & Rensink, 2005）、課題からその背景が体験者にも理解可能な内容であるかを調べる必要がある。本来このプログラムは、エラー誘発を経験させる課題として設計されている。しかし、そのエラーの背景要因を体験者自身が実感できなければ、本プログラムの意義は薄れることとなる。

第三の軸は、教育プログラムとして有益な課題内容であるかという安全教育効果に関する評価である。これには、プログラムの体験によって今後の安全活動に積極的に関与していこうとする動機づけの向上という観点と、教育プログラムへの参加を契機として、現場での行動基準の変容や環境改善活動実施などの具体的なアクションが認められるかという実行動上の変化という観点があるだろう。ただし、後者は中長期にわたる事後評価を現場で実施する必要があるため、まずは本プログラムが安全教育に効果が認められるかを前者の側面から評価する必要がある。

そこで、提案仕様に基づく課題がエラー体験プログラムとして有効であるかが実験により検討された（神田・大友・宇野・臼井・篠原・太刀掛・中村・山田・和田・村上, 2008）。本プログラムはノート型パソコンに実装されることを前提としている。その有効性評価には、原則として、使いやすさや操作のわかりやすさに関するユーザビリティテスト、操作の負担感や満足度などの評価実験、プログラム実施による内容のわかりやすさや教育効果等から総合的に判断されなければならない。ただし、ユーザビリティはその評価対象が広範囲にわたり、エラー誘発体験システムがノート型パソコンで完結することを考えると、システム全体を通して評価する方が望ましいと考えられる。したがって、今回は本課題の体験による注意エラー事態への理解促進及び教育効果の可能性の検討に焦点が当てられた。本節ではこの試みについて紹介する。

##### 4.2 有効性評価の内容

リスクマネジメント教育の効果測定に有効な評価基準の一つは、安全に関する行動指標であろう。すなわち、教育の前後で参加者の安全行動や不安全行動の増減をパフォーマンスレベルで定量的、定性的に測定し、教育効果を検討するものである。しかし、現時点において、教育前後の追跡調査（実験）を実施し、その実施に適切な労働現場や対象者を用意するには時間的かつ労力的な制約がある。それゆえ行動側面の効果については、今後の産業現場においてリスクマネジメント教育プログラムを実施する中での検証を目指すこととした。

本プログラムの“教育的”有効性を調べる軸として、以下の3点を挙げる。それは、体験プログラムの操作容易性や教示文の理解のしやすさ、注意特性の基本的理解、安全教育効果への可能性である。そこで本研究では、本プログラムによって注意特性に関する知識を教授可能であるか、そして参加者自身の注意行動に関する理解が得られるかを、プログラム体験後の質問紙調査により検証する。さらに、本プログラムが安全の考え方自体に影響を及ぼすかを調べるために、安全行動生起の動機づけとなると考えられる安全意識の変容が、本課題の体験により認められるかを検討する。

##### 4.3 安全態度と安全意識

本研究で対象とする安全意識は総合的なものではなく、注意に関するエラー発生を抑制しようとする安全意識に限定して考える。岡部・今野・岡本（2003b）は、意識という言葉の定義が一意的に定まらないことから、心理特性としての安全意識を、安全態度という用語を用いている。そして彼らは、安全態度を“安全がかかわる様々な状況において、安全が重視される判断や行動が行われる心的準備状態”と定義している。本研究では岡部他（2003b）に倣い、注意エラーの発生を抑制しようとする心的準備状態に対して、安全

態度の用語を原則として使用する。ただし、本課題の評価に関する議論から、より一般的な概念を含めて論ずる場合は、安全意識の用語も併用する。これより、本研究では安全態度と安全意識を同義の用語として考える。

#### 4.4 顕在的態度と潜在的態度

さて、安全態度の測定には、一般に質問紙による尺度評定や自由記述等が利用されている。しかし、これらの記述はあくまでも質問回答者の自己申告に基づく内容であるために、安全態度のような社会通念上持つべきであるとされる態度を測定する場合には、社会的望ましさの高い方向へ回答のバイアスが生じる可能性を考慮しなければならない。

Wilson, Lindsey, & Schooler (2000)は、二重態度モデル (model of dual attitudes) を提起し、こうした自覚可能で回答時の内容の操作可能な態度を顕在的態度 (explicit attitude) と呼んでいる。それに対して、自覚できず自発的に行動を表出させる態度を潜在的態度 (implicit attitude) と呼び、両者の態度を区別している。この二重態度モデルについて、岡部他 (2003b) は2000年に発生した雪印乳業の食中毒事件での社長の発言を例に挙げ、遵法及び安全態度においてこれらの態度の検証を実施した。そして、会社が遵法・安全態度の高さを主張していたとしても、潜在的な遵法・安全態度が低下していれば、本人が自覚することなく“低い”態度に基づく反応を自動的に表出することとなり、雪印乳業の社長発言の事例において二重態度モデルが存在する可能性を示した。したがって、安全態度の変容を検討する際には、従来調査の対象となっている顕在的態度とともに、潜在的態度も調べる必要があるだろう。

#### 4.5 IAT (潜在連合テスト) による潜在的態度測定

潜在的態度は自覚不可能であり、制御不能な自発的行動を生起させるために、従来の質問紙による測定が困難である。その潜在的態度を測定するために、Greenwald, McGhee, & Schwartz (1998) は潜在連合テスト (Implicit Association Test: IATと略する) を開発した。IATは単語の概念間における関連の強さ、すなわち活性化程度の差に着目し、対象の概念と属性の間の潜在的認知構造を、反応時間により測定する方法である。

例えば、文系学問と女性、理系学問と男性の連合について考える。一般には文系と女性、理系と男性の結びつきが強いと考えられる。そのようなステレオタイプの態度を測定するために、IATではコンピュータ画面上部に「文系」・「理系」、「女性」・「男性」の概念単語を布置し、画面中央の呈示単語刺激 (例えば「歴史学」、「母親」等) が、どの概念に属するかを二肢択一による選択反応で判断させる (図9)。この課題では、「文系・女性」が同じキー、「理系・男性」が同じキーというように、2種類の概念単語が各々一つのキーを共有する。そして、「文系・女性」、「理系・男性」の組合せブロックと、「文系・男性」、「理系・女性」の組合せブロックの各々で、呈示単語刺激に反応させる。この両ブロックの反応時間差を算出することで、学問と性別に関する偏見が検討可能となる。すなわちIATでは、女性は文系学問を学ぶ (あるいはその逆) というステレオタイプがみられるならば、前者と後者のブロックで反応時間差がみられ、ステレオタイプが認められない場合は、両者の反応時間差はみられないとする。

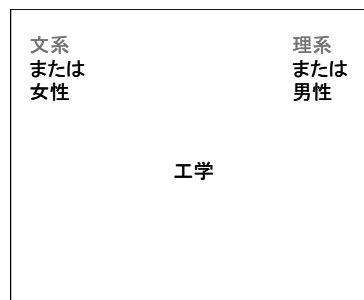


図9 IAT 課題画面

質問紙法と比較すると、IATは対象者に測定意図を悟られることはなく、実施が容易であり、意図的な回答の歪みを排除可能であり、結果の信頼性や妥当性が高い、等の様々な利点を有している。

#### 4.6 今回の試みに関する安全態度の評価

安全態度の測定には顕在的態度に加えて潜在的態度を考慮する必要との視点から、岡部・今野・岡本 (2003a) は、エラーに結びつく性質の一つである軽率さについて、質問紙及びIATの双方で測定した個人特性と、実験場面のエラー行動との関連を調べた。その結果、質問紙による測定結果では予測不能のエラー行動が、IATの結果より予測可能となったことが示された。潜在的態度に起因するエラー行動特性が認められた岡部他 (2003a) の結果を踏まえると、エラーに関する顕在的態度が変容しても、潜在的態度に変化がみられないならば、その個人のエラー関連パフォーマンスの変容が生じるとは限らないということになる。一方で、訓練や学習を継続することによって、潜在的態度が変容する傾向も指摘されている (e.g. Dasgupta, & Greenwald, 2001)。小林・岡本 (2004) は、教育的介入や指導の実施後に潜在的態度変容の程度を測定する有効なツールとして、IATの利用可能性を提唱している。

以上のことから、本研究では岡部他（2003a）の方法を参考にし、提案した注意課題の体験が安全態度に与える影響を、顕在的態度と潜在的態度の双方から調べることを試みる。

#### 4.7 研究の目的

これまでの議論をまとめると、本研究の目的は以下の通りである。

- 1) 課題体験により、注意特性に関する知識を得られたか、その特徴を理解できたかを質問紙により調べる。
- 2) 課題体験の目的が理解できたかを質問紙により調べる。
- 3) 課題のインタフェース側面、すなわち操作の困難さや文章の難易度について、質問紙により調べる。
- 4) 課題体験により、エラー関連安全態度に関する潜在的態度並びに顕在的態度が変容するかを、質問紙とIATにより調べる。

#### 4.8 評価実験

##### 4.8.1 方法

###### 4.8.1.1 実験参加者

大学生34名が実験に参加した（男性23名、女性11名、平均年齢22.5歳、標準偏差1.1歳、範囲21–25歳）。全員が右利きであり、矯正視力は全員正常であった。

###### 4.8.1.2 課題及び評価内容

###### 4.8.1.2.1 エラー体験プログラム

評価の対象となるエラー体験プログラムは、提案されたプログラムの簡略版を使用した。体験プログラムは、教示フェーズ、体験フェーズ、解説フェーズの順に進められた。課題はchange blindness 課題と周辺メーター課題で構成された。課題は画像刺激の変化検出を求めるchange blindness課題と、画像四隅に配置したメーターの針変化検出を同時に行う二重課題であった。change blindness課題では、神田(2005)及び神田・福井・臼井・篠原・太刀掛・中村・山田・和田・村上(2007)で使用した10種類の生活場面を使用した。二重課題事態による体験フェーズは10試行分が用意された。また、教示フェーズ及び解説フェーズではchange blindness課題とメーター課題の各単独課題が体験でき、二重課題事態との違いを体感できるように構成された。提案されたプログラムがchange blindness課題及びメーター課題の変化検出箇所をマウスのクリックにより反応させる仕様であるのに対し、今回の簡略版では変化箇所の反応を一切要求しなかった。これは、反応負荷を参加者に課さないことで、change blindness課題並びにメーター課題の本来の現象自体に評価の焦点を絞ることを狙ったためである。その他、細かな変更点があるが、およその流れは提案されたプログラムと同一であった。本エラー体験プログラムは、参加者がマウスを使用して内容を読み進め、課題を体験することで進化した。

###### 4.8.1.2.2 潜在的態度の測定

安全に関する潜在的態度はIATにより測定された。IATは岡部他（2003a）に準じた。彼らはエラー行動に関連する個人特性として「軽率さ」を挙げ、その対称概念である「慎重さ」とともにIATによる測定を実施した。本実験においても、エラー関連安全態度として「軽率」・「慎重」を採用し、「自分」・「他人」の概念とあわせて測定することとした。「軽率」・「慎重」・「自分」・「他人」の各概念に属する判断刺激もまた、岡部他（2003a）が使用した刺激単語及び類義国語辞典（大野・浜西，1985）より、各概念につき5項目、計20項目を選択した（表1）。

表1 IAT課題使用概念及び刺激単語

概念	刺激
軽率	怠惰 ぶしょう のらくら ずぼら 浅はか
慎重	勤勉 ひたむき 真剣 几帳面 念入り
自分	自己 私 わたし 我 当方
他人	友人 両親 彼等 知人 親戚

IATは、ディスプレイ右上部と左上部に予め概念単語が呈示され、画面中央に呈示される刺激が左右いずれの概念に属するかを、二肢択一によるキー押し反応により次々と弁別する課題であった。正反応の場合は、刺激単語が消失し、0.4秒後に次の刺激単語が続いて呈示された。誤反応の場合は“X”が呈示され、正しいキーを押すことで“X”並びに刺激単語が消失し、0.4秒後に次の刺激単語が呈示された。本実験のIATは、Greenwald, Nosek, & Banaji(2003)の提唱する改訂版IATにしたがって、概念の組合せの異なる7ブロックにより構成された。すなわち、練習試行である第1ブロック「自分－他人」と第2ブロック「軽率－慎重」、本試行である第3ブロック「軽率・自分－慎重・他人」と試行数の増加による第4ブロック「軽率・自分－慎重・他人」、「慎重」と「軽率」の左右を逆転させた練習試行の第5ブロック「慎重－軽率」、続いて本試行である第6ブロック「慎重・自分－軽率・他人」及び試行数の増加による第7ブロック「慎重・自分－軽率・他人」の各ブロックが設定された。改訂版IATでは、第1～第3並びに第5～第6ブロックが20試行、



第4並びに第7ブロックが40試行実施された。

#### 4.8.1.2.3 顕在的態度の測定

IATで使用された概念及び項目に基づき、顕在的態度は質問紙による尺度評定を用いて測定された。質問項目には「慎重」と「軽率」に関する直接判断として、「軽率と慎重とでは、どちらのほうが好きですか」、「軽率と慎重とでは、どちらのほうが現時点のあなたにとって自分自身に近くに感じますか」について、各々「軽率」から「慎重」までの7点尺度で回答する2項目と、IATで利用した「軽率」と「慎重」の各概念に対する刺激項目について、各々「よくあてはまる」から「まったくあてはまらない」の7点尺度で回答する10項目の設問により構成された。

#### 4.8.1.2.4 体験プログラムの理解度測定

体験プログラムの直接評価を行うために、プログラム内容に関する質問紙を作成した。質問項目は10項目で構成され、「まったくそう思わない」から「非常にそう思う」までの7点尺度で回答させる内容であった。プログラム画面の操作性や文章表現に関する内容、注意の知識やメタ認知の理解に関する内容、リスクマネジメント教育プログラムとしての利用可能性に関する内容に大別された。

#### 4.8.1.3 装置

体験プログラムは14.1インチ液晶ディスプレイを搭載したノート型パソコン（DELL INSPIRON 2650）を使用した。IATの刺激提示と反応収集にはパソコン（DELL Dimension L550r）並びに17インチCRTディスプレイ（DELL Ultra Scan P780）を使用した。IAT課題は、E-Prime ver1.1（Psychology Software Tools社製）により制御され、反応はE-Prime専用のスイッチボックスを使用した。

#### 4.8.1.4 手続き

実験は個別に実施した。実験参加者は通常照明の静穏な実験室にIAT実施用のディスプレイの前に着座した。参加者はIAT課題に関する教示を受けた。教示では、画面上部の左端と右端に概念単語が呈示され、画面中央に出現する刺激単語が左右いずれの概念に属するかを、できるだけ速く正確にスイッチボックス上の対応するボタンを押すよう要求された。また、誤ったボタンを押した場合はすぐに訂正のボタンを押し、課題を続けることを求められた。教示後、参加者はIAT課題を実施した。IATは7ブロックを通して実施された。第1、第2、第3、第5、第6の各ブロックは20試行、第4、第7ブロックは40試行であった。ブロックの順序は参加者全員で同じであった。IAT終了後、参加者は自らの「慎重」「軽率」状態に関する顕在的態度質問紙に回答した。質問紙に回答後、参加者はノート型パソコンが設置された机に移動した。ここで18名の参加者は実験群として、ディスプレイの指示に従いエラー体験プログラムを受け、内容を理解するよう教示を受けた。教示終了後、参加者は自らのペースで、体験プログラムを実施した。体験プログラムに要する時間は約5分から7分であった。16名の被験者はエラー体験プログラムを経験するかわりに、統制群として同じノート型パソコンのディスプレイ上に次々と呈示される世界の名画30枚をディスプレイ上に呈示し、約5分間観察した。体験システムまたは名画観察が終了すると、参加者はIAT用のディスプレイ前に着座し、再度IATを実施し、顕在的態度質問紙並びにフェイスシートに回答した。体験プログラムを実施した実験群には、さらにプログラム内容に関する質問紙を完成するよう求めた。実験の所要時間は約30分であった。

### 4.8.2 結果

実験参加者34名のうち、IATのデータが得られなかった実験群2名は分析の対象外とした。したがって、結果では32名のデータにより分析を実施した。分析対象は体験プログラムを経験した実験群は16名、名画画面を体験した統制群は16名であった。

#### 4.8.2.1 潜在的態度変容

分析に先立ち、Greenwald et al.(2003)に基づくIAT得点を参加者ごとに算出した。算出方法は以下の通りである。まず、IATの刺激単語に対する反応時間より、0.3秒以下の試行は0.3秒に、3秒以上の試行は3秒として、各ブロックの平均反応時間を算出した。次に、第3ブロック「慎重・自分－軽率・他人」の平均値から第6ブロック「軽率・自分－慎重・他人」の平均値を減じ、第3ブロックと第6ブロックを合算して得られる標準偏差で除した。第4ブロック「軽率・自分－慎重・他人」と第7ブロック「慎重・自分－軽率・他人」に関しても同様の計算を施した。このようにして得られた両者の値の平均値がIAT得点であり、高得点であるほど軽率さと自らの関連が強いと解釈できる。このIAT得点を1回目（体験前）と2回目（体験後）の各々において計算した。

各参加者群の体験前後のIAT得点平均値は図10の通りである。体験前後×課題の混合計画による2要因分散分析を実施した結果、課題並びに体験前後の主効果は有意ではなかった（課題： $F(1, 30) = 0.54, n.s.$ ；体験： $F(1, 30) = 0.07, n.s.$ ）。交互作用もまた有意ではなかった（ $F(1, 30) = 0.19, n.s.$ ）。なお、Egloff, & Schmukle(2002)や岡部・木島・佐藤・山下・丹治(2004)を基にしてCronbachの $\alpha$ 係数を算出した結果、体験前は $\alpha = .86$ 、体験後は $\alpha = .85$ であり、IATの内的一貫性は高かった。

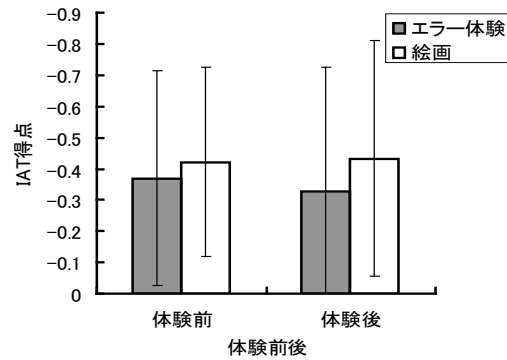


図 10 IAT 得点平均値  
得点が高いほど「慎重」と「自分」の連合が強力であることを意味する

#### 4.8.2.2 顕在的態度変容

顕在的態度を測定する質問紙では、「軽率」に関する直接評定2項目と、IATで使用した「軽率」並びに「慎重」に属する刺激10単語の各々について、7点尺度による評定を実施した。「慎重」・「軽率」の好みに関する質問項目の評定平均値を図11に示す。体験前後×課題の混合計画による2要因分散分析を実施した結果、体験前後の主効果が有意であった ( $F(1, 30) = 4.29, p < .05$ )。課題並びに交互作用は有意ではなかった (課題:  $F(1, 30) = 1.13, n.s.$ ; 交互作用:  $F(1, 30) = 0.00, n.s.$ )。これより、体験課題の内容にかかわらず、課題実施後は「慎重」への好ましさが減少したことが示された。次に、「慎重」・「軽率」への近さに関する質問項目の評定平均値を図12に示す。体験前後×課題の混合計画による2要因分散分析の結果、いずれの主効果及び交互作用も有意ではなかった (体験:  $F(1, 30) = 1.57, n.s.$ ; 課題:  $F(1, 30) = 0.54, n.s.$ ; 交互作用:  $F(1, 30) = 0.28, n.s.$ )。

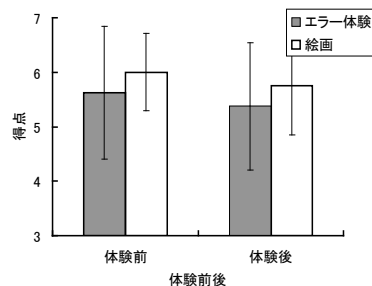


図 11 「軽率」の好み  
得点が低いほど「軽率」傾向

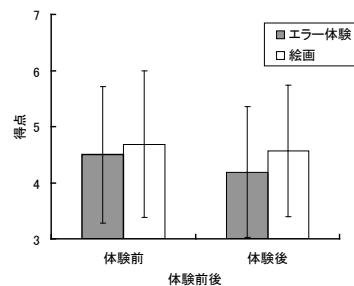


図 12 「軽率」の近さ  
得点が低いほど「軽率」傾向

IATで使用した刺激単語によって顕在的態度を測定するために、「軽率」に属する刺激単語5種類の評価得点を参加者ごとに合計し、顕在「軽率」得点を算出した。同様にして、「慎重」に属する刺激単語についても顕在「慎重」得点を算出した。これより各得点の範囲は5～35の間であった。顕在「軽率」得点と顕在「慎重」慎重得点の平均値を図13及び図14に示す。顕在「軽率」得点について、体験前後×課題の混合計画による2要因分散分析を実施した結果、課題と体験前後の交互作用が有意であった ( $F(1, 30) = 5.34, p < .05$ )。単純主効果検定より、体験後の課題間に有意な差が認められ ( $F(1, 30) = 6.28, p < .05$ )、体験プログラムを実施後の実験群は、名画観察後の統制群よりも顕在「軽率」得点が低かった。一方、顕在「慎重」得点についても2要因分散分析を実施した結果、体験前後の主効果に有意傾向がみられたが ( $F(1, 30) = 3.58, p < .10$ )、課題の主効果並びに交互作用は有意ではなかった (課題:  $F(1, 30) = 0.38, n.s.$ ; 交互作用:  $F(1, 30) = 0.81, n.s.$ )。これらの顕在「軽率」得点と「慎重」得点について、課題前後別にCronbachの $\alpha$ 係数による内的一貫性を調べたところ、「軽率」の体験前は $\alpha = .85$ 、体験後は $\alpha = .88$ 、「慎重」の体験前は $\alpha = .57$ 、体験後は $\alpha = .69$ の値を示した。

#### 4.8.2.3 体験プログラム評価

体験プログラムに参加した実験群16名のみに実施した体験プログラム評価質問紙10項目について、各項目の評定平均値を示したのが図15である (最大値7)。項目1～4は注意特性の理解に関する質問、項目5～8は文章理解や課題の難易度に関する質問、項目9～10は安全教育プログラムの有効性に関する直接的質問であった。結果より、注意特性の理解に関する質問項目の平均値はすべて4を超えた高い値を示した。特に項目2「注意の限界を感じる事ができた」の回答は、5.9と高かった。課題自体の難易度について、項目5の内容理解に関する評価の平均値は6.1ときわめて高かった。項目6の課題難易度に関する評定値は4.1であったが、標準偏差が1.8であり、他の質問項目よりも高い傾向にあった。項目9「安全意識は向上すると思いますか」、及び項目10「不安全行動に対する安全教育のプログラムの一つとして役立つと思いますか」の評定平均値はともに約5ポイントであり、やや高く評価される傾向が認められた。

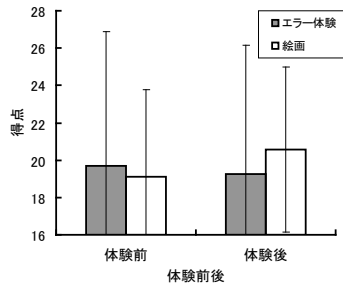


図 13 顕在「軽率」(max=35)  
得点が低いほど「軽率」傾向高

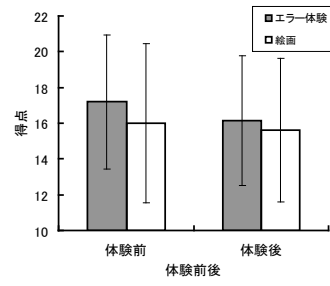


図 14 顕在「慎重」(max=35)  
得点が低いほど「慎重」傾向高

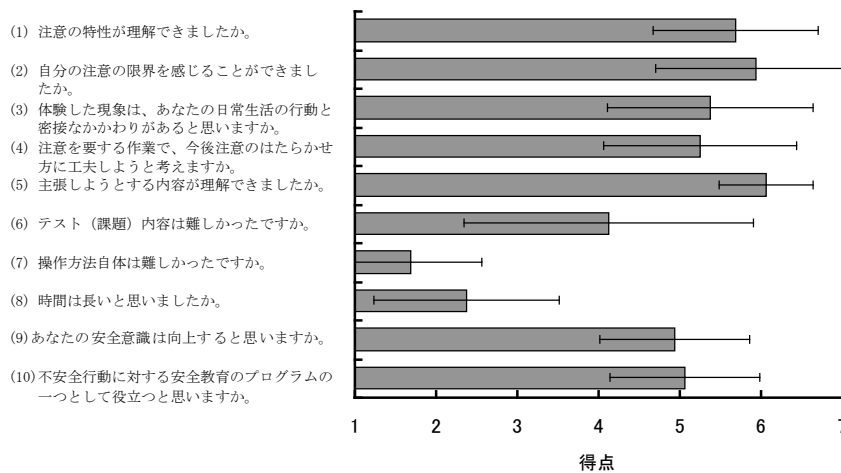


図 15 体験プログラム評価質問紙平均値 (max=7)  
1 = まったくそう思わない ~ 7 = 非常にそう思う

#### 4.8.3 考察

##### 4.8.3.1 安全態度の変容可能性

IAT得点の分析より、エラー体験群と絵画観察群との間では、挿入した課題による影響は認められなかった。このことは、「軽率」に関連する潜在的な安全態度に変容がみられなかったことを示唆する。一方で質問紙によって求められる顕在「軽率」得点の結果からは、課題挿入後の評価においてエラー体験群で顕在「軽率」傾向が高くなり、絵画観察群で低くなる傾向が示された。これらの結果は、自覚可能な顕在的態度においてのみ、エラー体験プログラムの効果が認められたことを意味する。絵画観察群で顕在「軽率」傾向が低下していることを考えると、この結果から、体験プログラムにより参加者が顕在的な「軽率」傾向を積極的に自覚できるようになったのか、「軽率」傾向の低下が抑制されるようになったのかは、詳細に論ずることはできない。ただし、「軽率」の近さに関する質問項目においても課題前後の差が認められないことから、エラー体験プログラムの実施によって、積極的に「軽率」さを自覚するようになったとはいえないかもしれない。

「軽率」の好みに関する評価得点の結果は、「慎重」を好む高得点を示しているために、本実験の実験参加者の多くが「慎重」な態度を好むことが推察される。それゆえ参加者は、本来「軽率」さに関する態度変容には敏感でなかったことも考えられる。ただ、この「軽率」の好みについて、課題の体験内容にかかわらず「慎重」への好ましが減少したことは興味深い。エラー体験プログラムを実施した参加者は、安全態度として「慎重」である方が好ましく評価するようになると考えられるが、尺度評定の結果はむしろ逆であった。結果より評価値の絶対値が高かったことから、この結果は「軽率」に好感を持つというよりも「慎重」への好みが増加したと考えたほうが妥当であろう。その理由は不明であるが、実験室内で実験を継続することによって実験への動機づけが弱くなり質問紙の評定に中心化が生じた可能性も考えられるだろうし、IATの経験そのものが「慎重」及び「軽率」と刺激単語との連合学習を生み出すことによる影響を受けたのかもしれない。

以上より、体験プログラムは「軽率さ」に対する顕在的態度に影響を受ける可能性が指摘された。本実験より、潜在的態度の変容は認められなかったが、潜在的態度の変容は比較的緩やかに生じる (Wilson et al., 2000) ことに加え、長時間の経験や学習及び十分な訓練により影響を受けることから (e.g. Dasgupta, & Greenwald, 2001), 簡便なシステムである本プログラムの内容及び時間では、潜在的態度に十分な影響を与えなかったと考えられる。また、安全に関する潜在的態度として使用した「軽率」さが、本研究で妥当なものとはいえないかもしれない。岡部他 (2003a) ではエラー行動の内容に文章校正及び図形描写を利用した。文章校正のエラーは

誤字脱字の見落としとしてあるので、慎重さや軽率さと深く関連があるものと考えられる。ところが本研究では、体験システムで注意の偏りに起因するエラーを体験することになるので、**change blindness**課題に慎重になることで、かえって周辺メーターへの見逃しエラーが高くなる可能性がある。そのため、安全態度を検討する場合には、本体験プログラムとより関連の深い特性を対象にする方が望ましいだろう。

#### 4.8.3.2 体験プログラムの直接的教育効果

注意エラー体験プログラムの利用による注意特性の理解に対する評価はいずれも高いものであった。特に、参加者が注意行動に対する限界を体験可能であり、その意義が理解されたという結果は、本プログラムが妥当な課題であることを支持するものである。さらに、プログラムの意図する内容が受け手に伝わり、操作に困難さが感じられなかったことは、本プログラムのシナリオが課題として適切であることを示す。課題自体の難易度は中程度であったが、個人のばらつきが大きかった。この結果は注意特性の個人差を示唆する結果であり、本プログラムが個人の注意能力の脆弱な点に重点を置いた指導を行うための基礎データを提供できる可能性があるだろう。

安全意識の向上や安全教育への応用に本プログラムが利用可能であるという評価結果が相対的に得られたのは注目すべきである。本プログラムは、課題に具体的な現実的な画像を使用しているため、質問項目3で評価されたように、課題内容が日常生活の行動と比較的に容易に関連づけられる傾向にあると考えられる。それゆえに本プログラムの内容は、実際の安全行動に関するイメージが得られやすいだろう。したがって、本エラー体験プログラムは注意に関する安全教育への具体的な啓発ツールとして利用できるだろう。

ただし本実験参加者は大学生であり、大学の授業科目で安全に関する講義（「ヒューマンファクター」、「法工学」、「工学倫理」等）の履修経験者が多かった。そのために注意行動と安全に対する知識が本来備わっている可能性がある。また評価人数は16名と少人数であった。それゆえ本体験プログラムと一般的な安全教育効果との関係においては、様々な年齢や職業の参加者を対象とした調査により、さらに検討すべきであろう。

#### 4.8.3.3 エラー体験プログラムの有効性

本研究で提案された注意エラー体験プログラムは、顕在的安全態度の変容可能性を示唆するも、潜在的な安全態度を変容させるには至らなかった。しかしこの結果は、リスクマネジメント教育における本体験プログラムの有効性を否定しない。体験プログラムの直接評価より、注意の偏り及び変化の見落とし現象を体験させることで注意特性を理解し、これらの現象と安全行動との関係性を考えるツールとして本プログラムが有効であることが提起された。特に、体験プログラムにより自らの注意の限界を知るといった情報を提供する意義は大きい。本体験プログラムは、これ自体で完結するものではない。課題利用前後のチュートリアルや、システム利用後の集団討議やふり返り作業と組合せることで、体験プログラムはより有効に活用できるであろう。座学や討議で扱われる知識や理論は、本プログラムの実体験を通して、一層理解が深まるものとなる。それゆえ、一般的な安全態度の変容に関する問題は、本研究の背景となるリスクマネジメント教育を総合的に評価した上で議論される必要がある。

本研究で議論したように、安全行動をもたらす契機すなわち動機づけの一つとして、安全態度の醸成が必要であることは言うまでもない。しかし、一方では安全意識や態度と安全行動との間には必ずしも明確な関係があるとは限らないという報告もある（吉田, 1995）。それゆえ、本体験プログラムをリスクマネジメント教育に有効に活用するにあたって、安全態度の確立という観点だけではなく、メタ認知能力の向上すなわち注意や認知に関する適切なモニタリング遂行のための教育訓練ツールという観点で議論すべきかもしれない。

#### 4.8.3.4 まとめ

リスクマネジメント教育プログラムのエラー誘発体験システムに利用可能な課題の一つとして、**change blindness**課題利用による斬新かつユニークな注意エラー体験プログラムの簡略版を対象として、プログラムによる教育の有効性評価を行った。その結果、課題経験により「軽率」さに代表される顕在的安全態度の変容可能性が示唆されたが、IATで測定される潜在的な安全態度の変容には影響を与えなかった。しかし、プログラムの直接評価から、体験プログラムは注意特性の基本的理解の促進に効果的であり、操作や内容に困難さを感じることなく、安全教育効果への可能性も期待された。以上から、本エラー体験プログラムは注意に関する安全教育への具体的な啓発ツールとして利用可能であることが提起された。一般的な安全態度への影響に関しては、今回評価されたシナリオに基づき、本プログラムをエラー誘発体験システムとしてパソコン上に実装した上で、リスクマネジメント教育システム全体で総合的に評価されることが求められる。

### 5 「変化の見落とし」「注意の偏り」現象を誘発するエラー体験プログラム開発の展開

実験結果より一定の有効性が確認された本エラー体験プログラムは、その後に改訂を実施した。具体的には、課題に対してマウスのクリックによる反応を要求し結果を取得したこと、課題の正答率がフィードバックされるようになったこと、**change blindness**課題には誰もが共通して体験する自動車運転場面を使用して汎用化をはかったこと、メーターの刺激画像をよりリアルに描写したこと、課題の最後に具体的な産業事故事例による解説を付加したこと、などである。改訂版は他のコンテンツと併せてノート型パソコン上に実装

可能なパッケージとして試作された（図16）。現在は医療看護教育や安全教育研修プログラムの中に本体験プログラムを組み入れ、その有効性を現場の中で検証する取り組みが実施されている。

ヒューマンエラーに対する関心の高まりとともに、近年ではヒューマンエラーを体験するためのシステムやソフトウェアが各所で開発されるようになってきた。しかし本研究で検討されたような、現場の活動を十分反映した上で確固とした基礎理論の知見に基づき、しかもコストを抑え、場所を選ばず簡便に利用可能となるエラー体験・教育システムが開発あるいは利用されているとは言い難い状況である。こうしたシステムを構築するためには、理論、開発、実証の反復及び積み重ねを総合的にマネジメントし実行できる研究者の存在が不可欠である。それゆえ、人間の基本メカニズムに関する基礎理論や諸知見を踏まえながら、経営システム工学分野でこのような一連の活動を真摯に継続していくことは、認知心理学を専門とする筆者に課せられた使命であると感じている。

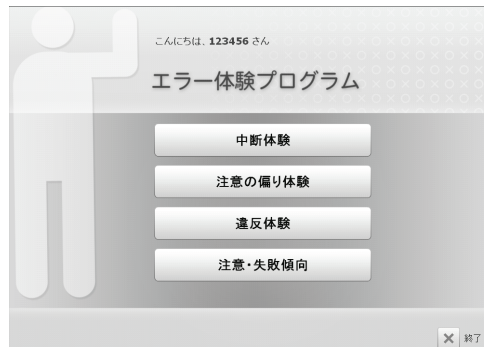


図 16 エラー体験プログラムメニュー画面

## 6 結論

安全教育や安全活動に導入するヒューマンエラー誘発体験システムに利用可能な課題の一つとして、「注意の偏り」「変化の見落とし」をシミュレートしたchange blindness課題利用による斬新かつユニークな注意エラー体験プログラムを開発し、教育の有効性評価を行った。その結果、課題経験により顕在的安全態度の変容可能性が示唆されたが、IATで測定される潜在的な安全態度の変容には影響を与えなかった。しかし、プログラムの直接評価から、体験プログラムは注意特性の基本的理解の促進に効果的であり、操作や内容に困難さを感じることがなく、安全教育効果への可能性も期待された。以上から、本エラー体験プログラムは注意に関する安全教育への具体的な啓発ツールとして利用可能であることが提起された。本プログラムは他のコンテンツと併せてノート型パソコン上に実装され、ヒューマンエラー体験システムとしてリスクマネジメント教育システム全体で総合的に評価されつつある。

## 謝辞

本研究は、平成14年～19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）による成果の一部を報告したものである。研究遂行にあたり多大なご指導ご支援をいただいた臼井教授をはじめ、分担研究者の諸先生方に記して深く感謝の意を表します。また、神田研究室の学生として本研究の各種実験に協力いただいた名古屋工業大学卒業生小早川竜彦、福井貴宏、宇佐美昌孝の各諸氏に感謝します。

## 参考文献

- Dasgupta, N., & Greenwald, A. G. On the malleability of automatic attitudes: Combating automatic prejudice with images of admired and disliked individuals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81, 2001, 800-814.
- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., Schwartz, J. L. K. Measuring individual differences in implicit cognition: The implicit association test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 1998, 1464-1480.
- Greenwald, A. G., Nosek, B., & Banaji, M. R. Understanding and using the Implicit Association Test: An improved scoring algorithm. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 2003, 197-216.
- 神田幸治・小早川竜彦・臼井伸之介・篠原一光・中村隆宏・太刀掛俊之「C F Qは時間的圧力下の注意配分行動を予測するか」『日本認知心理学会第2回大会論文集』2004, 57.
- 神田幸治「「注意の偏り」に起因する新たなエラー誘発課題の構築と体験システムへの適用」臼井伸之介（主任研究者）『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』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14～16年度総合研究報告書, 2005, 39-79.
- 神田幸治・福井貴宏・臼井伸之介・篠原一光・太刀掛俊之・中村隆宏・山田尚子・和田一成・村上幸史「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—」『日本心理学会第71回大会発表論文集』2007, 1242.
- 神田幸治・大友みゆき・宇野真由・臼井伸之介・篠原一光・太刀掛俊之・中村隆宏・山田尚子・和田一成・村上幸史「注意エラー経験による態度変容効果測定の試み」『日本心理学会第72回大会発表論文集』2008, 1392.
- 小林知博・岡本浩一「IAT (Implicit Association Test) の社会技術への応用可能性」『社会技術研究論文集』2, 2004, 353-361.
- 岡部康成・今野裕之・岡本浩一「エラー行動と個人特性—IATによる性格特性のエラー行動の予測性—」『日本心理学会第67回大会発表論文集』2003a, 1289.



- 岡部康成・今野裕之・岡本浩一「安全確保のための心理特性の潜在的測定の有用性」『社会技術研究論文集』 1, 2003b, 288-298.
- 岡部康成・木島恒一・佐藤徳・山下雅子・丹治哲雄「紙筆版潜在連合テストの妥当性の検討—大学生の超能力信奉傾向を題材として—」『人間科学研究（文教大学人間科学部）』 26, 2004, 145-151.
- 大野晋・浜西正人『類義国語辞典』角川書店, 1985.
- Simons, D.J., & Levin, D.T. Change blindness. *Trends in Cognitive Sciences*, 1, 1997, 261-267.
- Simons, D.J., & Rensink, R.A. Change blindness: Past, present, and future. *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 2005, 16-20.
- 臼井伸之介「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」臼井伸之介（主任研究者）『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』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17～19年度総合・分担研究報告書, 2008, 1-6.
- Wilson, T. D., Lindsey, S., & Schooler, T. Y. A model of dual attitudes. *Psychological Review*, 107, 2000, 101-126.
- 吉田信彌「シートベルト着用者と非着用者の交差点行動の比較」『IATSS Review』 21, 1995, 38-46.