

最後に、あなた自身のことについておたずねいたします。以下の質問についてお答えください（選択肢のある設問については、該当する番号に○印をつけてください）。

紙面上のニックネームをお書きください。結果整理用に使用しますので、簡単でおぼえやすいニックネームをお願いします。

紙面上のニックネーム ()

- 問1. 性別
1. 男性
 2. 女性

問2. 年齢 () 歳

- 問3. 資格の種類
1. 看護師
 2. 准看護師

- 問4. 出身校の種類
- * 複数の場合は最終の出身校
1. 看護大学（4年制）
 2. 看護短期大学
 3. 看護専門学校
 4. 看護専門学校（准看護師教育課程）
 5. 高校衛生看護科・専攻科・5年一貫教育

- 問5. 雇用形態
1. 常勤
 2. パート（アルバイト含む）

問6. 当施設での看護職経験年数について

- ① 看護師の経験年数 () 年 () ヶ月

* 看護師の経験がない場合には、「なし」とご記入ください。

- ② 准看護師の経験および年数 () 年 () ヶ月

* 准看護師の経験がない場合には、「なし」とご記入ください。

- 問7. 当施設以外での看護職経験
1. 経験あり () 年 () ヶ月
 2. 経験なし
- 問8. 配属先
1. 回復期リハビリ病棟・療養病棟
 2. 集中治療室
 3. 手術室
 4. 透析室
 5. 外来・救急室
 6. 産科・婦人科
 7. 内科系病棟
(総合内科・消化器内科・神経内科など)
 8. 外科系
(消化器外科・整形外科・脳外科など)
 9. その他
()
- 問9. 仕事上の立場
1. 管理職 (副主任以上)
 2. 非役職

以上で終わりです。ご協力ありがとうございました。

8. 違反発生に影響するリスク要因と二種の時間的なコスト要因に関する実験的検討

分担研究者	村上幸史	神戸山手大学人文学部都市交流学科	准教授
分担研究者	和田一成	平安女学院大学短期大学部保育科	講師
主任研究者	臼井伸之介	大阪大学大学院人間科学研究科	教授

時間的な意味でのコスト要因とリスク要因のバランスがどのように違反行動の生起に関連するのかについて、実験を行い検討した。具体的な内容はパソコンを用いた作業遂行後に確認行動を行うというコストに対して、そのコストを省略した場合に生じる可能性があるリスクの大きさ（作業をやり直すこと）が、確認行動の増減に対して影響するのかどうかを検討するものである。

研究1ではリスク要因を固定し、コスト要因を自主的に省略できる要因とできない要因（強制的に待機させられる）に分けて検討したところ、省略できる要因の時間が長い場合のみ、省略できない要因の大小が省略行動と結びついていた。研究2では、パソコンを用いた主課題の作業の負担を増し、被験者間でリスク要因についても比較したところ、やり直しのリスクが大きくなるほど、確認行動を行う割合が増加するというリスクの大きさによる影響が見られた。さらにこの傾向は自主的に省略できる時間が短い条件の方が、確認行動を行う割合が多いという点でも見られた。作業過程の中で強制的に待機させられる時間の効果についても検討を行ったが、この待機コストの差は、一定以上の違反行動者のみに見られた。

研究全体では時間が経つにつれて、リスクが生起する可能性を低く見積もり、結果的に確認行動を行う割合が減少することが示された。以上のことから、リスクとコストのバランスが違反行動の生起に関連するが、時間とともにコストの影響力が大きくなることが示されたのではないかと考えられる。

1. 問題目的

運転中の安全確認や作業場面での点呼指示などの省略は、重大な事故に結びつく可能性が高いため、とりわけ事故が起こってからその一因として指摘される。ただしこれらの行動は時間や手間がかかる心理的コストになっていると考えられる。そのために生起確率がかなり低い状況では、違反行動を取ることで発生するリスクを認識しながら、あえてリスクをおかすという「リスクテイキング行動」の側面があると考えられる。

このような事故寸前の状況でヒヤリハットを生じさせる心的要因として、急ぎ・面倒・思

い込み（臼井, 1999）が挙げられている。これらの心的要因が「リスクテイキング行動」を左右する要因と考えた場合に、油断したり面倒だと思ふ状況では回避するためのコストとリスクのバランスから、違反行動が取られるのかが決定されると考えられる。つまり事故が生じた場合の重大さは生起確率と相殺され、その事故が「ほとんど生起しないだろう」という思い込みが省略行動に直接結びついていると考えられる。

このようなリスクとコストのバランスは日常生活でも見られることが指摘されている。リスクが認知されているにも関わらず受容され

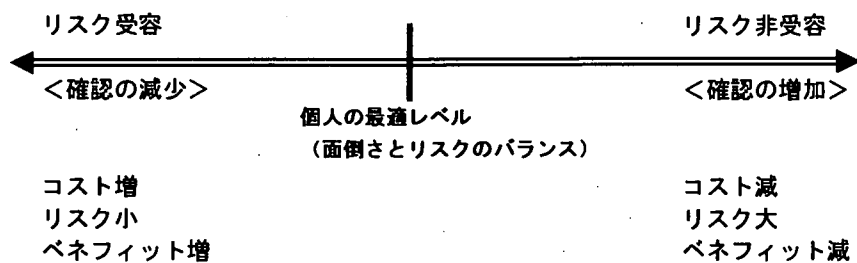


Fig.1 確認回数の最適値モデル

Table1 違反実験の変遷とその結果

	知覚判断課題	ダミー記録	確認行動の内容	省略	リスク	省略ベネフィット	強制待機コスト	備考
和田・臼井(2005)	実験1	色・文字・数	なし	記録の上書き保存	次試行への移行	-	○	-
	実験2	色・文字・数	なし	試行表示の確認	次試行への移行	△	○	-
村上・臼井・和田(2006)		色・文字・数	なし	試行表示の確認	次試行への移行	×	○	※和田・臼井(2005)の確認実験
村上・臼井・和田(2007)	実験1	色・文字・数	あり	ダミー記録の確認	次試行への移行	×	×	-
	実験2	色・文字・数	あり	課題の正誤と反応時間の確認	ダミー記録の表示	×	△	△
村上・臼井・和田(2008)		色のみ	あり	記録の保存表示の確認	ダミー記録の表示	○	○	△

る背景について、社会的要因としてのベネフィットが倍になれば、リスクは元の3乗まで許容されるという仮説が示されている(Starr, 1969)。このように受容されるリスクの程度は、それを回避するためのコストや得るベネフィット、リスク生起の主観的確率などによって変化し、最適なバランスを示した値に収束すると考えられる (Fig.1)。

本研究では「面倒だから省略する」のような意図的なコスト回避がリスクの生起に結びつく状況を設定し、コスト回避の割合から受容されるリスクの程度についてパソコンを用いた実験場面から検討した。

この実験場面とは画面に表示される基準に合致した判断をさせるというダミーの知覚判断課題を行わせて、その後の確認行動を測定するものである。具体的には時間的な意味で作業の促進を阻害するコストと、そのコストを省略した場合に生じる可能性のあるリスクの大きさという二要因を用いて、コスト回避の割合から受容されるリスクの程度を検討した。全体的な仮説は以下の通りである。

1. 生じた場合のリスクが大きい場合には、リスクを受容する程度は弱まり、結果的にコスト回避の割合は減少する。
2. ベネフィットの増大は、リスク受容の程度を高めるため、コスト回避の割合は増加する。

Starrの理論に従えば、ベネフィットが倍になれば8倍になる。

3. 時間の経過とともに「起こらない」という油断が増加すると考えられるため、リスクの効果は試行の初期に生じるのに対して、ベネフィット自体は変化しないため、時間による変化は小さいだろう。

2. 研究の変遷と概要

本研究に関連して行われた実験の概略をTable1にまとめた。知覚判断課題を主課題として、その後の時間の省略を違反行動とする基本的な課題構造は同じである。

違反行動が時間を追って増加するという傾向は一貫して見られた。しかしながらリスクやベネフィット、コストの効果は実験によって異なっている。これは確認行動の内容と省略行動の意味の相違点によると考えられる。

それぞれ状況は微妙に異なっているが、大きな相違点として、上の4つの実験では次試行へと移行する点で、必ず最後に記録を確認する下の2つの実験とは異なっている点が挙げられる。とりわけリスクと時間省略のベネフィットの効果は顕著に表れたのは、試行の中間時間を省略するかどうかという下の2つの実験であった。以下では、課題内容の心理的負荷が高まったと

表示された。さらに 0.5 秒後に課題の文字（アルファベットまたは 1桁の数字）が提示された。試行での判断基準として提示したものは「偶数」「奇数」「数字」「アルファベット」「赤色」「青色」の 6 種類であり、順序はランダムに提示された。判断はテンキーで行い、基準と一致している場合には 1、一致しない場合には 2 をできるだけ早く押すように求めた。

課題の下には、現在の試行数を「第 n 試行」という形で、1~24 の数字によって示した。この提示はアスタリスクマークと同時に提示され、判断が終了するまで提示した。

3. 1. 2. 実験デザイン

強制待機コスト（被験者内）×省略ベネフィット（被験者内）の二要因混合計画である。リスクは確認行動を行わなかった際に、仮に何かのトラブルでプログラムが停止したり、記録が消えた場合に行った作業を再度やり直すというものである。ただし課題の性質上、やり直し自体が確認の省略に与えるコストは小さく条件の操作は行わなかった。

確認を求めた判断の正誤や知覚計測指標は表示されるまで待機する必要があるため、確認行動の省略によって待機時間を短縮することがベネフィットになる。ベネフィット大条件では、判断の正誤（2 秒）及び反応時間（2 秒）の表示を省略することで 4 秒分の時間を短縮できる。これに対し小条件では判断の正誤の記録のみが表示されるため省略すると 2 秒分の短縮となる。

強制待機コストは「知覚計測指標」が出るまでの待機時間の長さである。これは操作によって、記録が表示されるまでの時間を 2 秒ないし 4 秒に設定した。省略ベネフィットと異なり、参加者に操作はできない。これらは各 2 ブロックずつでカウンターバランスを取った。これらの手続きを Fig.3 に示した。

3. 1. 3. 手続き

参加者が実験ブースに到着すると「パソコンを用いた知覚判断を行う課題」であることを教示した。続いて知覚判断課題の説明を紙面にて提示しながら行った。その際、同時に注意という文字と共に記録の確認作業についても教示を行った。

記録の確認作業というのは、画面に表示される単純な知覚判断課題を行った後で、各試行で先の知覚判断課題の記録がなされているのかの確認を求めるものである（確認行動）。この確認行動の有無を省略行動の測定指標とした。

知覚判断課題の直後に「確認」と「PCI 記録」という二つのボタンが表示されるようになっていいる。どちらを押した場合でも最終的に「知覚計測指標」が提示されるが、「確認」ボタンを押した場合には画面に試行数とその正誤の記録や反応時間の記録が表示され（詳細は下のデザインを参照）、「PCI 記録」ボタンを押す場合よりも余分に時間がかかるようになっている。各試行で表示される「知覚計測指標（PCI、ダミーの指標）」が表示された後で、これを別の用紙に転記してもらい、ここまですべてを 1 試行とした。

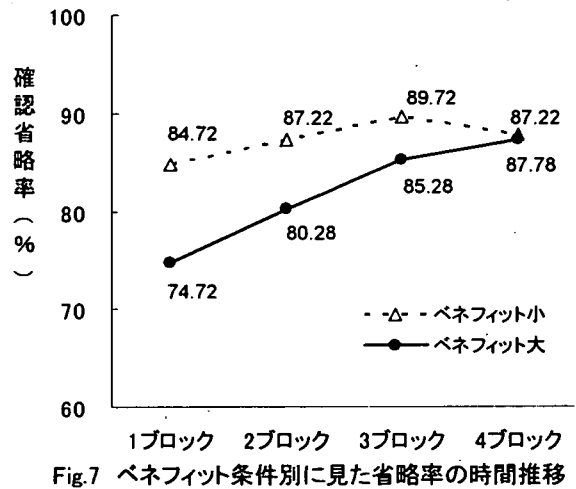
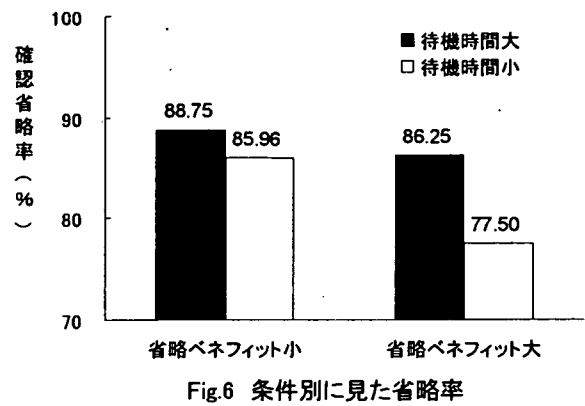
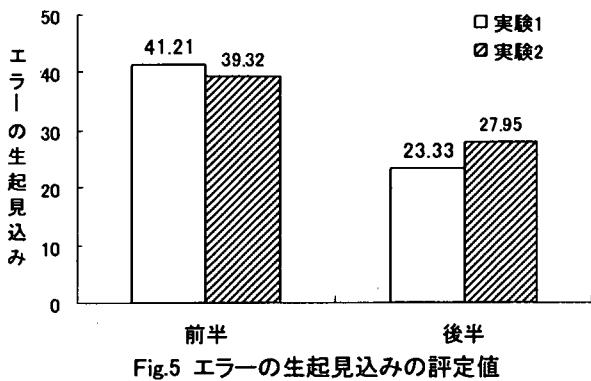
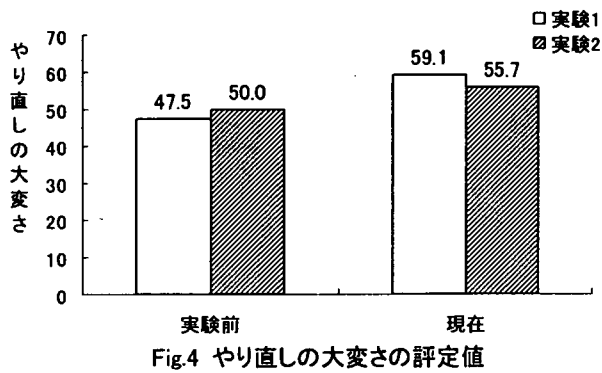
これを 1 試行として、24 試行単位を 1 ブロックとし、前後各 4 の計 8 ブロックを行ってもらったが、参加者には「必要なデータが記録された時点で計測が終了したことが表示される」と教示した。

練習試行を 1 ブロック行ってもらった後、手続きを理解したことを確認して本試行へと移行した。本試行中は実験室に設けた仕切りの反対側に移動した。これは実験者の存在によって違反行動の抑制が起こるのを統制するためである。前後 8 ブロック終了後、実験内容について調査し実験は終了した。所要時間は 70 分から 90 分であった。

3. 2. 結果及び考察

3. 2. 1. 確認省略行動

1 ブロック（24 試行）あたりの違反数の平均



は 14.43 回であった。事後に尋ねた「やり直しの大変さ」については、村上・和田・臼井 (2007) の実験 1 と比較してもはあまり変化は見られなかった (Fig.4)。またエラーの生起見込みの程度も、全体として違いは見られなかった (Fig.5)。

個人差の要因として、必ず確認を行った者 (7 名) については、エラー生起の見込みに違いが見られなかった。そのため、実験者から依頼されたことで確認を行った可能性が高いものとして、以下の分析からは除外した。

まず省略回数について各条件を独立変数とした分散分析を行った。強制待機コスト条件・及び省略ベネフィット条件の両者とも主効果は見られなかったが、交互作用の傾向が見られた ($F(1,14) = 3.22, p < .10$)。下位検定の結果、省略ベネフィット大条件では、待機時間の長い場合に省略回数は増加していた ($F(1,14) = 9.21, p < .01$)。ただし、待機時間が短い場合、省略ベネフィット小条件の方が違反回数は多かった ($F(1,14) = 5.25, p < .01$)。これを Fig.6 に示した。

次に条件に関係なく、時間と省略回数の関係について検討した。しかしながら、実験 1 で見

られたような、時間によって違反行動が増加するという関係は見られなかった。しかしながら、条件別に分けてみた場合に、省略ベネフィット大条件の方で、時間によって省略回数が増えていた ($F(1,14) = 7.55, p < .05$, Fig.7)。

3. 2. 2. 確認に要した時間

確認ボタンが表示されてから、どちらかのボタンを押すまでの反応時間について分析を行った。

まず反応時間を従属変数、ブロック数を独立変数とした分散分析を行ったところ、ブロックの後半になるほど反応時間が早い ($F(7, 98) = 2.82, p < .05$) という結果が見られた (Fig.8)。

またこの反応時間を従属変数、強制待機条件×省略ベネフィット条件の 2 要因を独立変数とした分散分析を行ったところ、強制待機時間が長い条件の方が、ボタンを押すまでの時間が短いという有意差が見られた (強制待機コスト大 : 1102.9ms vs コスト小 : 1031.6ms; $F(1, 14)$)

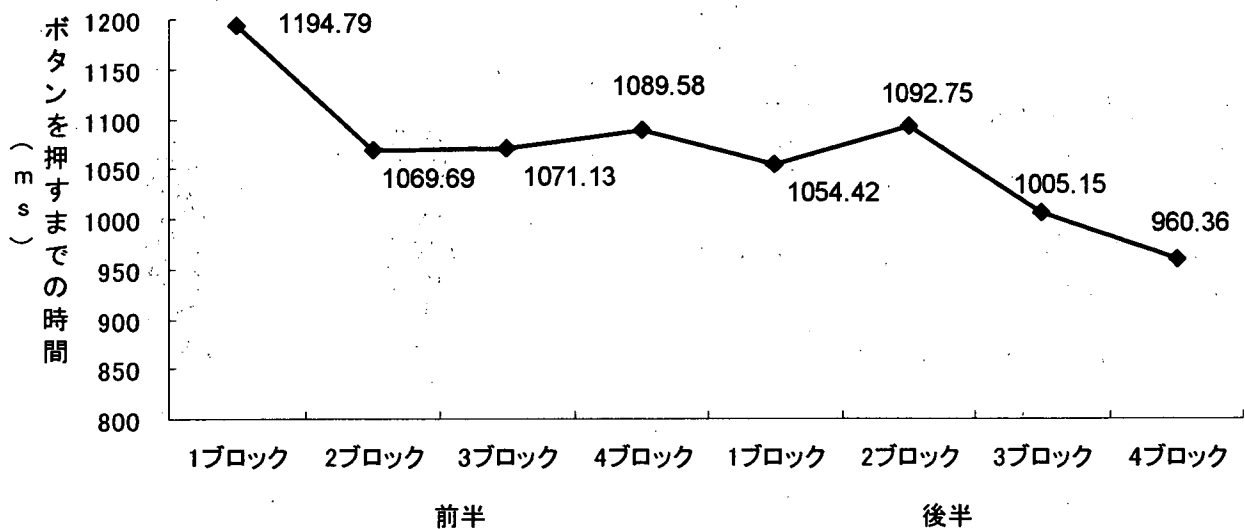


Fig.8 ボタンを押すまでの時間推移

=6.21, $p < .05$).

3. 2. 3 事後質問項目との関連性

実験後に尋ねた質問では実験1と同様に後半の方がエラー生起の可能性を低く見積もっていた (前半: 35.0% → 後半: 23.0%, $t(14) = 2.31$, $p < .05$).

このエラー生起の可能性と省略率との関連性はあまり高くなかった (省略ベネフィット大: $r = -.23$, 省略ベネフィット小: $r = -.22$; 共に ns).

また省略ベネフィット小条件の方が作業の面倒さを高く認知していたが有意な差ではなかった。この結果は省略ベネフィット小条件を先に行った場合に、大条件で面倒さが低下していることが影響しているのではないかと考えられる。

さらにやり直しの大変さについては、省略ベネフィット大条件の方が高かったが、有意な差は見られなかった (省略ベネフィット大条件: 57.3% vs 小条件: 48.0%; $t(14) = 1.06$, ns).

3. 3. 考察

コスト要因とリスク要因のバランスによって、確認行動の量が変化する傾向は見られたと考えられる。しかしながら、仮説で立てたような傾向はそのまま示されなかった。とりわけリ

スクの効果については影響力が小さかった。

課題構造と結果との関連性を見てみると、トラブルが生じやすそうな状況設定としては、練習試行でエラーを生じさせるなど、エラーの生起見込みの評定値からも操作にある程度成功したと考えられる。

しかしながら、やり直しの回数で操作したリスク自体の大きさについては、効果が薄かったことが仮説1が支持されなかった最大の理由ではないかと考えられる。記録の転記をさせるなど負担を大きくしたことは心理的な負担の増加には結びついていなかった。

全体的にはブロック後半ほどリスク認識は低下しており、確認を行うかどうかを決定する指標である反応時間も早くなる傾向が見られたことから、確認の省略はリスク認識の低下によって増加すると考えられる。

待機時間というコストを要因として操作した結果、省略ベネフィットが大きな条件では、待機時間というコストの大きさから、省略率が増加するという傾向が見られた。

ただし、有意な差ではなかったが、全体的には省略ベネフィットが小さな条件の方が省略率は高い傾向にあった。これは記録に対する興味が生じた可能性もあり、表示させるものを工夫することで負担と感じさせることは可能であると考えられる。

以上から仮説2については主観的なベネフィットを変化させることで検討の余地があると言えるだろう。また仮説3についてはリスクの大きさの効果は見られなかったが、生起見込みの効果は見られたと言えるだろう。

あと個人的な傾向の反映から違反行動が二分化した点については、文中で実験者の依頼という点を指摘したが、和田・臼井との実験との違いとして、意図的な違反行動を測定することが狙いとしてあったため、「うっかりして」省略するような状況とはかなり異なっていると考えられる。意図的な違反行動を測定する場合には、メリットとデメリットのバランスについて条件を変えるなどで操作する必要性もあるかもしれない。

4. 研究2

研究1では強制的に待機させるという時間的なコストの要因に関する影響は見られたが、やり直しの量に関するリスクの要因や自主的に省略することで時間を短縮できるベネフィットの要因については、差が見られなかった。特に時間を短縮できるというベネフィット要因は、和田・臼井(2005)や村上・和田・臼井(2006)でも部分的に支持されたものであり、何らかの課題的な構造に問題があったと推測される。

この課題的な構造の問題点は、①主課題として行う知覚判断課題の負担が小さいこと、②反応時間という提示した記録へのフィードバックとしての興味、③やり直しに関する負担が小さいこと、④確認行動とやり直しの主観的な結びつきの薄さという四点にあると考えられる。そのため本実験では、作業自体の心理的負担を増加させるために、①知覚判断課題をより単純でつまらないものにすること、②転記を行う作業の負担を増やすことの二点からやり直しの心理的負担の増加を狙った。また確認作業として和田・臼井(2005)の実験の方法を用いて、「記録の保存」を行う作業を設けることで、主体的な確認の省略がやり直しと関連している

ことを意識させる点を改良した実験を行った。

ただし、和田・臼井(2005)では自主的に保存することで、そこまでの記録を保存するという別の影響が生まれたと考えられる。そのため、本実験では自動保存される作業を待機するかどうか、またその作業中であることが明確な表示が出すことで、確認行動の意義と「うっかりした」省略ではない行動を測定した。

4. 1. 方法

4. 1. 1. 実験参加者

大学生24名(男性9名・女性15名、平均年齢20.05歳)

4. 1. 2. 課題

主課題として知覚判断課題を用いた。知覚判断課題は、各試行で表示される基準に対して、課題として出される文字が基準に合致するかどうかを判断する課題である。この課題は臼井・和田(2005)や村上・臼井・和田(2006, 2007)で用いられたものと同じであるが、一部を変更した。その手続きはFig.12に示した。

試行の最初にアスタリスクマークが1秒間提示される。2秒後にその試行での基準が表示され、さらに1.5秒後に課題の文字(アルファベットまたは1桁の数字)が提示された。試行での判断基準として提示したものは「赤色」か「青色」の2種類であり、順序はランダムに提示された。判断はテンキーで行い、基準の色と一致している場合には1、一致しない場合には2をできるだけ早く押すように求めた。

臼井・和田(2005)らの課題から変更した部分は基準が提示されるまでの時間(0.5秒後→2秒後)、課題の文字が提示されるまでの時間(0.5秒後→1.5秒後)、基準の三点である。時間については主課題自体の負担を増すために、実験時間の兼ね合いから決定された。

課題の下には、現在の試行数を「第n試行」という形で、1~24の数字によって示した。この提示はアスタリスクマークと同時に提示さ

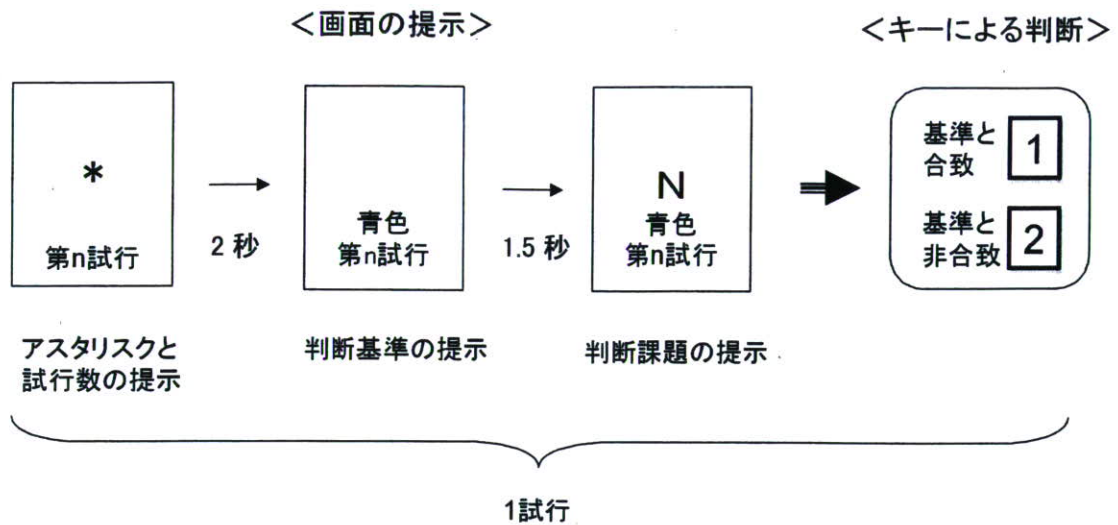


Fig.9 知覚判断課題の手続き

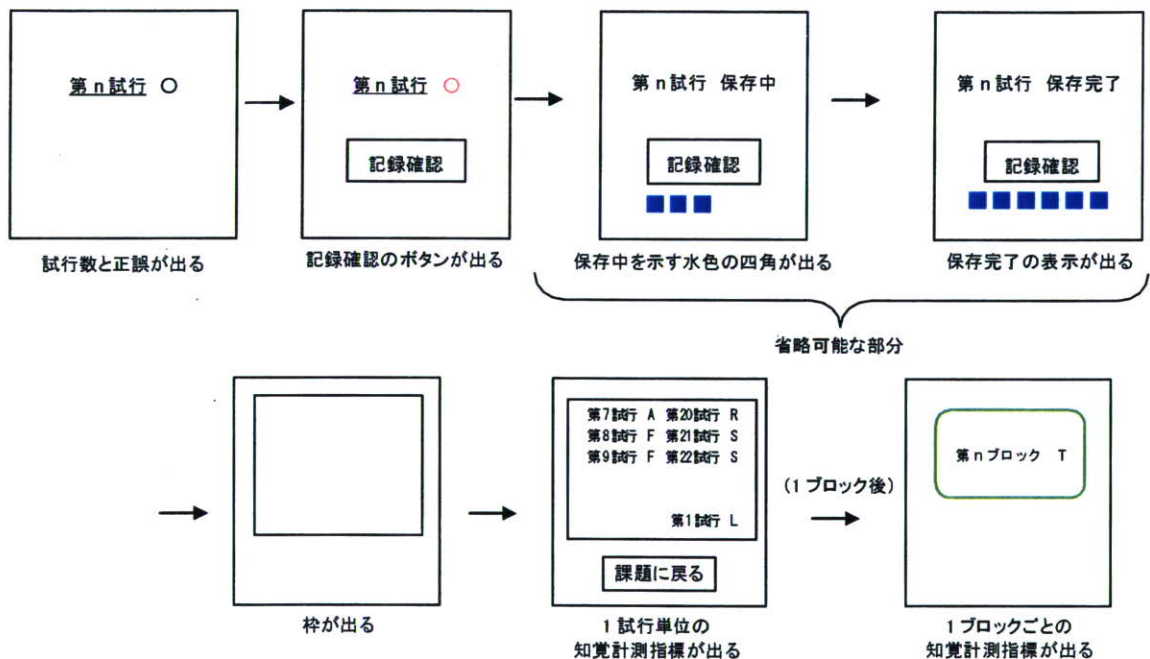


Fig.10 保存確認と知覚計測指標の手続き

れ、判断が終了するまで提示した。

4. 1. 3. 実験デザイン

リスク（被験者間）×省略ベネフィット（被験者内）×強制待機コスト（被験者内）の三要因混合計画である。

リスクは確認行動を行わなかった際に、仮に何かのトラブルでプログラムが停止したり、記録が消えた場合に行った作業を再度やり直すというものである。このやり直し回数を1試行（リスク小条件）または24試行（リスク大条件）で操作した。実際にトラブルは生じないよ

うになっているが、本試行前に行った練習試行では実際にプログラムのトラブルによって、表示が出ない事を体感してもらった。

確認行動の取捨選択は、知覚判断課題の後に出現するボタンをクリックして行うようになっている。このボタンが表示された後、「保存中」の表示とともにボタンの下に水色の四角が一つずつ表示される。この四角が計6個になった時点で「保存中」の代わりに「保存完了」の文字が出るようになっている。

参加者には確認行動としてこの「保存完了」の文字が表示されるまで待機することを教示

したため、早めにボタンを押すことが、確認行動の省略に該当する。この「保存完了」の文字が出る前にボタンを押すことで待機時間を短縮することがベネフィットになる。

省略ベネフィット大条件では、ボタンが表示された直後に押すと 4.5 秒分の時間を短縮できる。これに対し小条件では 2.25 秒分の短縮となる (Fig.2 参照)。これらは前後 4 ブロックずつでカウンターバランスを取った。

また強制待機コスト条件については、知覚計測指標の枠が出るまでの時間、2 秒 (コスト小条件) または 4 秒 (コスト大条件) を設けた。こちらもカウンターバランスを取った。

4. 1. 4. 手続き

参加者が実験ブースに到着すると「パソコンを用いた知覚判断を行う課題」であることを教示した。続いて知覚判断課題の説明を紙面にて提示しながら行った。その際、同時に注意という文字と共に保存の確認作業についても教示を行った (付録 1 参照)。

保存の確認作業というのは、画面に表示される単純な知覚判断課題を行った後で、各試行で先の知覚判断課題の保存がなされているのかの確認を求めるものである (確認行動)。この確認行動の有無を省略行動の測定指標とした。

課題の記録として、知覚判断課題の後画面にまず試行数とその正誤が提示され、その後に試行数と「記録確認」というボタンが表示される。この「記録確認」のボタンを押す (マウスでクリックする) と、「知覚計測指標 (PCI、アルファベット 3 文字によるダミーの指標)」が提示される。参加者には 1 試行ごとに、この「知覚計測指標」の記録を転記するように求めた。この作業は村上・臼井・和田 (2007) に準じたものであり、1 試行ごとに記録する文字数を 1 文字から 3 文字に増やした。これは主課題自体の負担を増すために行った。

これを 1 試行として、24 試行単位を 1 ブロックとし、1 ブロックが完了するごとに表示され

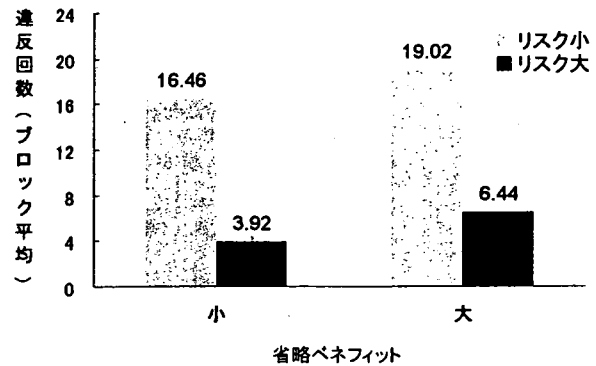


Fig.11 違反回数の比較

る「知覚計測指標」も記録を求めた。前後各 4 の計 8 ブロックを行ってもらったが、参加者には「必要なデータが記録された時点で計測が終了したことが表示される」と教示した。

この教示では、同時にリスクの条件操作も行われた。参加者の半数には、コンピュータのトラブルが生じた場合に、余分に 1 試行を行う可能性 (リスク小条件) が、残りの半数の者には余分に 24 試行を行う可能性 (リスク大条件) が教示された。この条件の割り当てはランダムである。

練習試行を 1 ブロック行ってもらった後、手続きを理解したことを確認して本試行へと移行した。本試行中は実験室に設けた仕切りの反対側に移動した。これは実験者の存在によって違反行動の抑制が起こるのを統制するためである。前後 8 ブロック終了後、実験内容について調査し実験は終了した。所要時間は 80 分から 150 分であった。

4. 2. 結果

4. 2. 1. 確認省略行動

確認を省略した回数を調べると、1 ブロック単位での平均省略回数は 11.45 回 (47.7%) であった。これは村上・臼井・和田 (2007) の二つの実験 (12.10 回・14.43 回) に比べて多少減少しており、主課題の負担を増やした効果が見られたと言える。

まず全体的な省略回数について各条件を独立変数、確認省略行動の合計数を従属変数とした分散分析を行った。その結果リスク条件にお

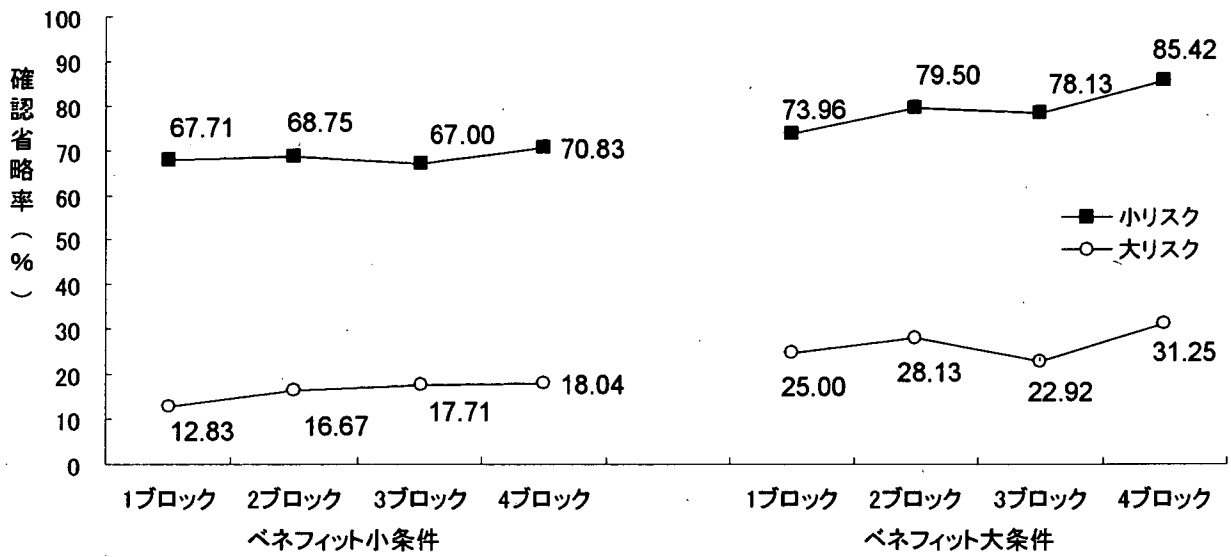


Fig.12 ブロック別、リスク・省略ベネフィット条件別に見た違反率の比較

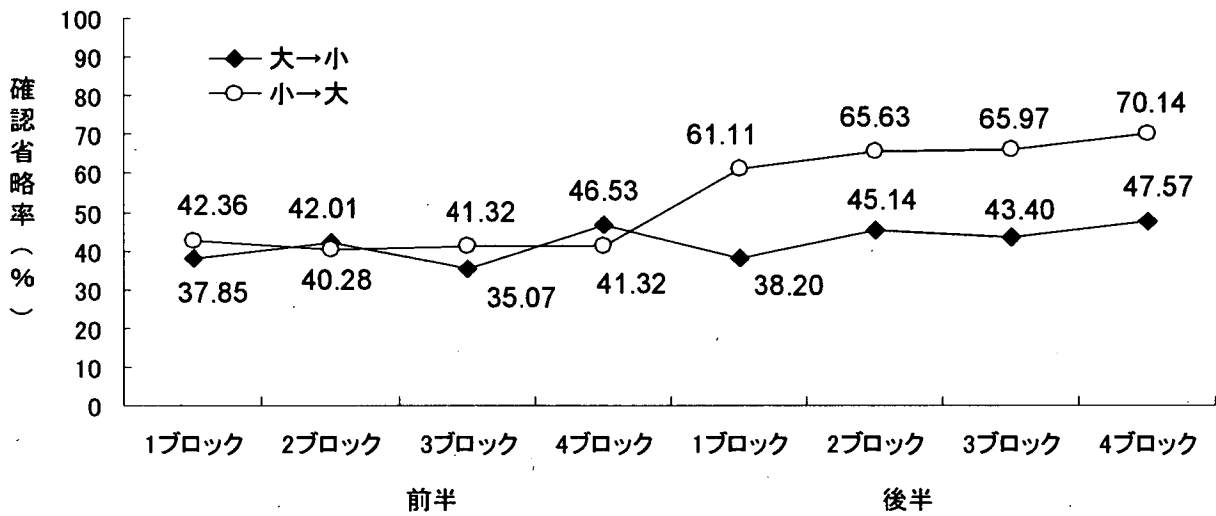


Fig.13 省略ベネフィット条件の順序に見た違反率の比較

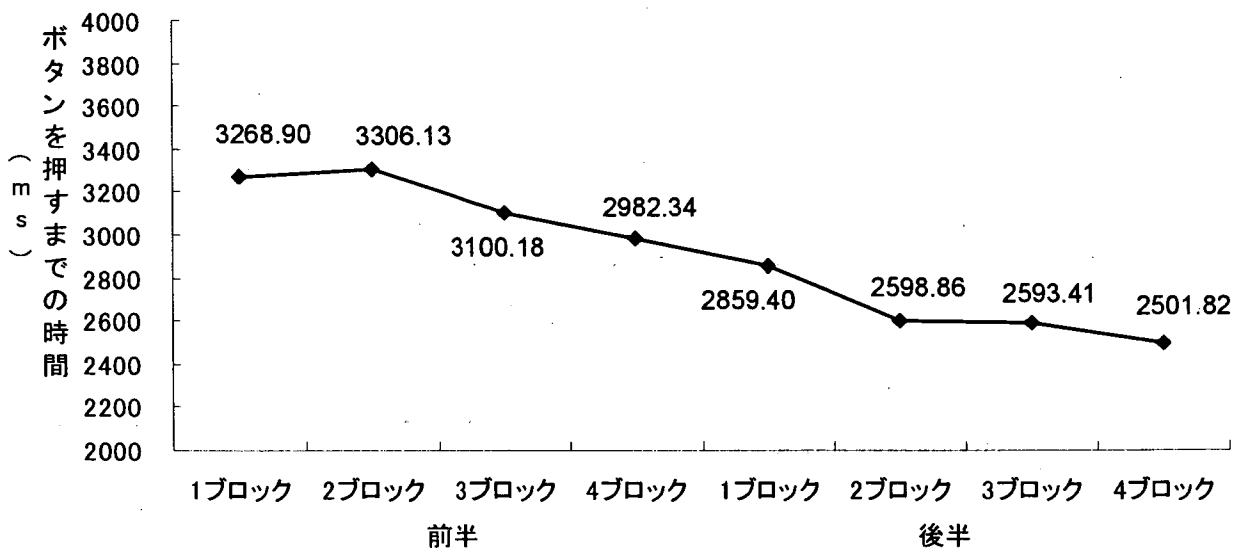


Fig.14 「記録確認」ボタンを押すまでの時間

いて、リスク大条件の方が省略回数は少ないという主効果が見られた ($F(1, 22) = 15.10, p < .01$)。また省略ベネフィット大条件の方が省略回数が多いという有意な傾向が見られた ($F(1, 22) = 2.97, p < .10$)。待機コストについては、コスト大条件の方が省略回数が多かったが、有意な差は見られなかった。この結果を Fig.11 に示した。

次に時系列の効果について、ブロック順に分散分析を行ったところ、ブロック数が増加すると省略行動が増加するという差が見られた ($F(7, 161) = 5.04, p < .001, \text{Fig.12}$)。この傾向は過

去の実験と全く同様の結果である。ただし、ブロック数・リスク条件・省略ベネフィット条件を併せて分散分析を行ったところ、リスク条件・省略ベネフィット条件に関係なく、この傾向が見られた。

また臼井・和田 (2005) に従って、1 ブロック単位で 5 回以上確認の省略を行った者を違反者 (15 名、62.5%) として分析を行った。この違反者は村上・臼井・和田 (2007) の実験 1 よりも多かった。違反者について同様の分析を行ったところ、強制待機条件のみでコスト大条件の方が省略回数が多いという有意な差を示した ($F(1, 13) = 8.72, p < .01$)。

カウンターバランスを考慮したうち、省略ベネフィット条件については、ブロック順と省略ベネフィット条件に並べると、先に省略ベネフィット小条件を行った群の方が、後半 4 ブロックで省略数が増加しているという有意な傾向が見られた ($F(7, 161) = 3.07, p < .05, \text{Fig.13}$ 参照)。

最後に Starr (1969) の理論に従い、ベネフィットの量と確認行動に関しての関連性を検討した。省略ベネフィット大条件の違反行動の量を小条件の場合における違反行動の量で割ってその値を求めた。その結果、平均値は 8.26 ($SD = 20.83$) となり、ベネフィットの量を 2 倍とすると、確認行動の量はおよそ 8 倍に増加していることが示された。

4. 2. 2. 確認に要した時間

リスクやコストの認識と確認行動の関係を見るために、「記録確認」ボタンが表示されてから押すまでの反応時間について分析を行った。まず反応時間を従属変数、ブロック数を独立変数とした分散分析を行ったところ、ブロックの後半になるほど反応時間が早い ($F(7, 161) = 4.45, p < .01$) という結果が見られた (Fig.14)。

さらに反応時間を従属変数、リスク条件×省略ベネフィット条件×強制待機コスト条件の 3 要因を独立変数とした分散分析を行ったところ、省略ベネフィット大条件の方がボタンを押すまでの時間が長いという有意差が見られた (ベネフィット大: 3193.1ms vs ベネフィット小: 2609.7ms; $F(1, 29) = 5.65, p < .05$)。この結果は和田・臼井 (2005) とは逆の結果である。

またリスク大条件およびコスト小条件の方がそれぞれボタンを押すまでの時間が長いという有意な差も見られた (リスク大: 3707.3ms vs リスク小: 2095.5ms; $F(1, 22) = 109.67, p < .001$; 強制待機コスト大: 2794.4ms vs コスト小: 3008.3ms; $F(1, 22) = 12.31, p < .01$)。

4. 2. 3. 事後質問項目との関連性

実験後に尋ねた質問では前半と後半のエラー生起の可能性に差は見られなかった (前半: 26.5%→後半: 24.4%)。ただし条件間で差が見られ、まずリスク大条件群の方がエラー生起の可能性を高く見積もっていた (リスク大: 33.3% vs リスク小: 17.5%; $F(1, 22) = 6.37, p < .01$)。

また省略ベネフィット条件でも差が見られ、ベネフィット大条件の方がエラー生起の可能性を高く見積もっていた (省略ベネフィット大: 31.0% vs ベネフィット小: 19.8%; $t(23) = 2.17, p < .05$)。この傾向は順序との交互作用が見られ、省略ベネフィット大条件を先に行った方が後半は両条件で差がないのに対して、前半のエラーを高く見積もっていた (大条件先: 40.0%→26.6% vs 小条件先: 12.9%→22.1%; $F(1, 22) = 4.56$,

$p<.05$)。

エラー生起の見積もりは、省略率との相関は小さかった (省略ベネフィット大: $r=-.29$, ベネフィット小: $r=-.20$;ともに ns)。

作業の面倒さ認識では、後半の方が前半よりも面倒さを高く認知していた (前半: 2.46→後半: 2.88; $F(1, 22) = 4.38, p<.05$)。また省略ベネフィット条件やリスク条件では面倒さの認知に差は見られなかったが、リスク小条件のほうが、省略ベネフィット大条件の方が面倒という認識度合いは高かった。

やり直しの大変さの認識については差が見られなかったが、実験を始める前の認識では大リスク条件の方が高かった。

4. 3. 考察

まず全体的な仮説の検証を行う。まず実験全体としてリスク要因と省略ベネフィット要因の影響が見られた。生じた場合のリスクが大きな条件ほど、コスト回避の割合として省略行動は減少していることから、仮説1は支持されたとと言える。

また省略ベネフィットの条件間で、省略行動の差が見られた。省略ベネフィットが大きな条件の方が、確認行動のコスト回避の割合は増加していた。また条件間では省略できる時間を倍にしていたが、ベネフィット小条件と比較して、大条件ではおよそ8倍の値を示しており、仮説2も支持されたとと言える。ただしこの値は参加者が少なかったため、標準偏差が大きく、値が変動する可能性もあると言える。

最後の仮説である、リスクやベネフィットと時間の関係については、一定してリスクの効果は持続しており、共に時間に比例して省略行動が増加していたため、相対的な割合では差は小さくなっていたが、回数では時間と共に変化があったとは言えない。またベネフィットについても、同様の変化が見られたため、時間による変化は小さいと言える。これらのことから仮説3は部分的に支持されたとと言える。

このような理由として、本実験から得られた要因の影響力は、リスク、時間、省略ベネフィットの順番に大きかったと考えられ、時間の要因よりもリスクの要因が大きかったために、時間に関わらずリスクの効果があったと考えられる。

この臼井・和田 (2005) や村上・臼井・和田 (2006, 2007) では見られなかったリスクの効果が大きかった理由については二点のことが考えられる。第一に今回は主課題の負荷を増やした点であるが、実験の時間も平均して増加しており、事後的なアンケートの中でも、「大変だった」「思ったより面倒だった」という声が多数見られた。主課題の負担は全体的な省略回数減少に反映していると考えられ、課題構造の変更はマイナーチェンジではあるが大きかったと考えられる。

もう一つは心理学専攻の大学生が混ざっていた前実験の参加者に対して、今回の実験にはそのような学生はおらず、いわゆる「ナイーブな」参加者であったことが考えられる。通常の実験では忌避される観察者効果であるが、前回の実験ではやり直しの負荷だけでなく、そのリアリティもあまり大きくはなかったと考えられる。それと比較すると「実際にやり直しをさせられる」という実験上のリアリティ (設定上はやり直しは起こらない) ことが良い方に作用したと考えられる。

村上・臼井・和田 (2007) の実験2で設定した強制待機コストの効果は、本実験では違反者のみで見られた。その理由としては、主課題において基準やターゲットが提示する時間を長くしたため、どちらの条件でも待機効果が反映されたために、効果が小さかったと推測される。主課題の負担は全体的な省略回数の減少からも伺える。

研究2では仮説を支持する結果が見られ、省略行動とリスク認知の関連性は示されたと考えられるが、課題構造や参加者の層によって、今回得られたような結果が変動するのかどうか

かについては検討が必要であると考えられる。

研究成果による特許権等の知的財産権の出願・登録状況

特になし

参考文献

1) 臼井伸之介(1999). ヒューマンエラーと労働災害. 産業安全技術総覧編集委員会(編) 産業安全技術総覧, Pp.503-526. 丸善.

2) Starr, C. (1969). Social benefit versus technological risk. *Science*, 165, 1232-1238.

3) 和田一成・臼井伸之介(2005). 違反行動の生起におけるコスト要因とリスク要因の影響についての実験心理学的研究. 不安全行動の誘発・体験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)分担研究報告書, Pp.49-69.

4) 村上幸史・和田一成・臼井伸之介(2006). 違反行動の生起におけるコスト要因とリスク要因の影響についての実験心理学的研究. 不安全行動の誘発・体験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)分担研究報告書, Pp. 51-78.

5) 村上幸史・和田一成・臼井伸之介(2007). 違反発生におけるコスト要因とリスク要因の影響についての実験的検討. 不安全行動の誘発・体験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)分担研究報告書, Pp. 41-52.

【付録1】実験教示文

本日は、実験にご協力いただきありがとうございます。今から、提示された文字や数字が、

ある基準に適合しているかどうかを判断してもらおうという知覚判断課題を行っていただきます。以下の手続きを確認の上、課題に答えていただきます。

手続き

実験が始まってしばらくすると、画面中央にアスタリスクマークが提示されます。そのしばらく後、画面中央のやや下に、「偶数」などの単語が提示されます(研究2:「赤色」か「青色」の単語が提示されます)。

これが、その試行の判断基準です。判断基準が提示されて少しすると、アルファベットまたは数字が提示されますので、そのアルファベットまたは数字が先に提示されている基準(研究2では「赤色」か「青色」)に適合しているか否かできるだけ速く正確にお答え下さい。その際、もし適合していれば1、適合していなければ2のキーを押してください。

なお、基準は全部で6種類あります。「偶数」「奇数」「数字」「アルファベット」「赤色」「青色」の6種類です。提示順序はランダムです。注意して画面をご覧ください(研究2では省略)。

実験は、24試行を1ブロックとして、コンピュータが必要なデータを記録した時点で自動的に終わるようになっていきます(平均的には7~8ブロック前後かかります)。この作業を休憩を挟んで2回行います。またブロック間では、適宜休憩を取ってください。

注意！！

一つの試行が終了すると、その試行の正誤が表示された後に「記録確認」というボタンが出てきます。この実験では回答の正誤の記録や、反応時間、ボタンを押す強さなどを元にして、1試行ごとの知覚計測指標(PCI)を自動的に計算するプログラムになっています。

「次へ」というボタンを押せば、次の試行へ

移るようになっていきます。「記録確認」というボタンを押すと、その試行の正誤と、知覚計測指標 (PCI) が以下の順序で自動的に表示されます。もし、何らかの形でプログラムが停止した場合には上手く記録されない可能性があります。その際には、計測に必要な 24 試行分を再度やり直してもらうことになります。お手数ですが、毎回記録がなされているかの確認を行うようにしてください。

(研究 2 では以下の通り:「記録確認」というボタンを押すと、すぐに知覚計測指標 (PCI) が表示されます。ただしボタンをすぐに押さずに、水色の四角 (その試行の記録を保存中であるサインを示しています) が出終わって、保存完了の表示が出てから「記録確認」というボタンを押すようにしてください。

全てがきちんと保存されていれば、1 ブロックが終了した時点でも、そのブロックの知覚計測指標 (PCI) が緑色の枠と共に画面に表示されるはずですが。

もしそのブロックで何らかの形で記録がなされていなかった場合には、計測に必要な 24 試行分 (1 ブロック分) を再度やり直してもらうことになります。お手数ですが、なるだけ記録の保存を確認してからボタンを押すようにしてください。)

【付録 2】: 事後質問紙の項目

1. 実験中、試行数を確認する行動について、どのように感じていましたか (研究 2: 実験中、「保存完了」の表示を確認する行動 (水色の四角の表示が出終わって、保存完了の表示が出るまで待つこと) について、どのように感じていましたか)。前半の 4 ブロック、後半の 4 ブロックそれぞれについて該当する番号を○で囲んでください。

前半の 4 ブロック

① 非常に省略したくなった

- ② かなり省略したくなった
- ③ やや省略したくなった
- ④ ほとんど省略する気はなかった
- ⑤ 特に何も思わなかった

後半の 4 ブロック

- ① 非常に省略したくなった
- ② かなり省略したくなった
- ③ やや省略したくなった
- ④ ほとんど省略する気はなかった
- ⑤ 特に何も思わなかった

2. 実験中、何らかのトラブルが生じて、記録のエラーが起こる危険をどのくらい感じていましたか。前半の 4 ブロックと後半の 4 ブロックそれぞれについて、「まったく安全だと思った」を 0、「非常に危険だと思った」を 100 として、感じられた危険性の程度を 0~100 の数字で以下の回答欄に記入してください。

3. 実験中、あなたは試行の正誤や反応時間を確認しない (「確認」ボタンを押さない) ことがありましたか (研究 2: 実験中、あなたは 「保存完了」の表示を確認しないで、「記録確認」のボタンを押した ことがありましたか)。該当する方を○で囲んでください。

- ① 確認しないことがあった
- ② 必ず確認した
(研究 2: 必ず「保存完了」の表示を確認した)

⇒ 次の 4、5 の問いは、「① 確認しないことがあった」と答えた方のみお答えください。

4. 確認の省略をどのように行いましたか。該当する番号を○で囲んでください (複数回答可)。

- ① 間違っって省略して (「次へ」を押して) し

まった

⇒それは何回ぐらいですか

() 回ぐらい

② とても面倒になったときに省略した

③ 方略的に省略した

⇒どのような方略を用いましたか。下の空白に具体的にお書きください

5. 記録の確認を省略するとき（研究2：確認を省略するとき）、トラブルなどでプログラムが止まる危険をどのくらい感じていましたか。前半の4ブロックと後半の4ブロックそれぞれについて、「まったく安全だと思った」を0、「非常に危険だと思った」を100として、感じられた危険性の程度を0～100の数字で以下の回答欄に記入してください。

6. また、トラブルなどでプログラムが止まってやり直すことについて、どの程度大変なことだと感じていましたか。実験を始める前、現在のそれぞれについて「全く大したことがない」を0、「非常に大変だと思った」を100として、0～100の数字で以下の回答欄に記入してください。

7. その他、何かありましたら自由にお書きください。

8. 最後に、あなたの性別と年齢をご記入ください。

以上です。ありがとうございました。

II. 研究成果の刊行に関する一覧表

著書

発表者氏名	著書名	出版社	ページ	出版年
臼井伸之介	ヒューマンエラーと重大事故, 「人とわざわい 上巻」	エス・ビー・ビー	217-233	2006
臼井伸之介	労働災害のリスクと作業安全, 「事故と安全の心理学」	東京大学出版	47-69	2007
臼井伸之介	高所作業中のリスクを測る実験研究, 「実践的研究のすすめ」	有斐閣	108-110	2007

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Usui, S., Egawa, Y., Shoji, T. and Nakamura, T.	An Experimental Study on Mental Workload at an Elevated Workplace: Comparing Elderly and Young Workers.	Japanese Journal of Applied Psychology	Vol.30	73-78	2005
臼井伸之介・江川義之	ヒューマンエラー防止への人間工学的アプローチ	電気評論	Vol.90	21-26	2005
臼井伸之介	事故・ヒューマンエラー防止を目指して	学士会会報	No.855	127-133	2005
Nakamura T., Usui S., Shinohara K., Kanda K., Tachikake T., and Wada K.	Consideration about Psychological Factors in Labour Accidents in Japanese Construction Work	PROBABILISTIC SAFETY ASSESSMENT AND MANAGEMENT	PSAM-0132	1-6	2006

中村隆宏	建設機械操作技能獲得過程と注視点の変化－天井クレーン操作における注視対象－	信 学 技 報 TECHINICAL REPORT OF IEICE	Vol.106 No.220	17-20	2006
安達悠子・臼井伸之介・篠原一光・松本友一郎・青木喜子	看護業務における違反事例の収集とその心理的生起要因に関する検討	労働科学	Vol.83, No.1	7-23	2007
篠原一光・山田尚子・神田幸治・臼井伸之介	日常生活における注意経験と主観的メンタルワークロードの個人差	人間工学	Vol.43, No.4	201-211	2007
和田一成・臼井伸之介・篠原一光・神田幸治・中村隆宏・太刀掛俊之	違反行動誘発課題における課題遂行コストとリスク認知について	電子情報学会技術研究報告 (安全性)	Vol.107 No.204	5-8	2007
太刀掛俊之・山本仁・臼井伸之介	大学における事故事例の収集に関する研究 (Ⅱ)－認知的要因による分析とその検討－	電子情報学会技術研究報告 (安全性)	Vol.107 No.204	9-12	2007
臼井伸之介	ヒューマンファクターの視点から墜落・転落災害防止	安全と健康	Vol.8, No.8	25-28	2007

学会論文集

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
臼井伸之介・青木喜子・和田一成・太刀掛俊之	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－	日本人間工学会第46回大会講演集		94-95	2005
臼井伸之介・青木喜子・和田一成・太刀掛俊之	看護における安全教育の有効性に関する研究－質問紙調査結果－	日本心理学会第69回大会論文集		1327	2005
Shinohara, K., Kanda, K. and Yamada, N.	Development of a questionnaire to assess the function of attention in daily life.	Proceedings of 9th European Congress of Psychology		CDROM	2005

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	主観的メンタルワークロードの感受性の個人差と認知特性	平成17年度日本人間工学会関西支部大会講演論文集	99-102	2005
福井貴宏・神田幸治	簡便な注意の偏りエラー体験システムの構築の試み	平成17年度日本経営工学会中部支部研究発表会予稿集	46-47	2005
和田一成・臼井伸之介・篠原一光・神田幸治・中村隆宏・太刀掛俊之	課題遂行コストとリスク教示が違反行動に及ぼす効果.	日本応用心理学会第72回大会発表論文集	51	2005
太刀掛 俊之・山本 仁・臼井 伸之介	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－.	電子情報通信学会技術 研究 報 告 Technical Report of IEICE. SSS2005-15.	1-4	2005
太刀掛 俊之・山本 仁・臼井 伸之介	大学における事故事例の収集と分析に関する研究.	日本人間工学会第46回大会講演論文集	340-341	2005
篠原一光	日常的注意経験質問紙の開発と適用可能性	日本心理学会第69回大会ワークショップ(WS107): 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－ (慶応義塾大学)		2005
山田尚子	失敗傾向質問紙の開発とその適用可能性			
神田幸治・篠原一光	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－			
Tachikake T., Yamamoto H. and Usui S.	A Study of university accidents with emphasis on human factors.	International Congress of Applied Psychology	CDROM	2006