

開の時間が有意に短縮されたにも関わらず、確認あり条件の作業時間は全く短縮されなかった。

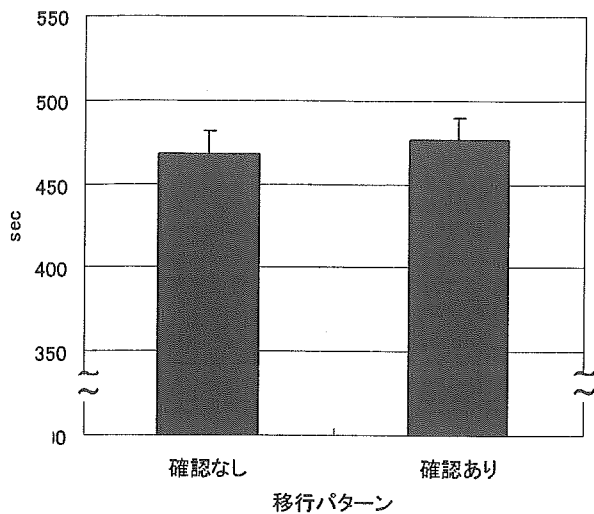


Figure7 移行パターンごとの作業時間
標準誤差を併記した。

エラー数 各条件の平均モードエラー数と平均EOエラー数を Figure8 に示す。

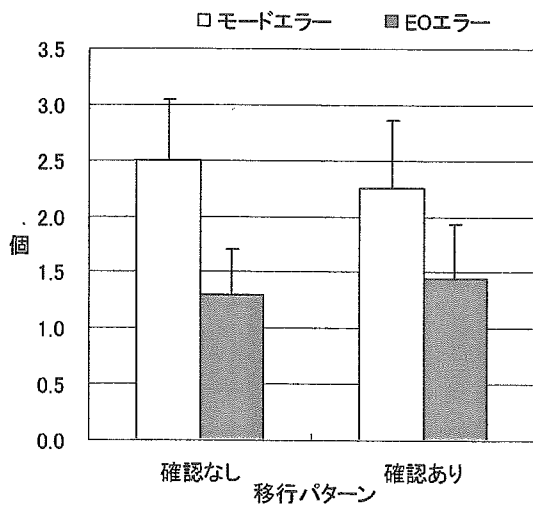


Figure8 移行パターンごとの
モードエラーおよびEOエラー
標準誤差を併記した。

エラー数に関する測度は、いずれもほとんど条件間の差が見られず、一要因分散分析

の結果も有意差ではなかった(モードエラー数: $F(1, 9) = .11$, $MSE = 1.98$, $p = .75$, EOエラー数: $F(1, 9) = .01$, $MSE = 1.48$, $p = .93$)。

作業時間のみならず、エラー数も、確認時間が中断される作業全体のパフォーマンスを高めることはなかったということを示す結果になった。

2.3.3 内省報告結果

中断される位置 実験参加者に対し、中断される位置で特に不快と感じた場所を尋ねたところ、「モード切り替えの前後」という意見が目立った。【テキスト入力⇒モード切り替え⇒カーソル移動⇒モード切り替え】という、自動化された一連の操作が急に途切れるために、中断に入るまでにどこまで操作を行ったのか確認する時間がなく覚えられなかったということと、ひとつひとつのキー操作の間隔が非常に短いため、中断が入るとほぼ同時にモードキーを押した場合があり「モードキーの操作がエディタのインターフェースに受け取られたのかどうか確認できなかった」ということが原因としてあげられる。

再開の準備 実験参加者は、全体的に、「中断中に作業の状況を覚えよう」という高い動機を持っていたことが覗かれた。また、確認あり条件では、モード状況も Error か Out かも覚えようとした実験参加者が多かったのに対して、確認なし条件の実験参加者は、「(モード状態は確認できなかったため中断後に確認することにして) Error か Out かは覚えようとした」という実験参加者が目立った。

中断移行パターンに対する印象 実験参加者に、「確認なし」条件と「確認あり」条件ではどちらが好ましいと感じたかを尋

ねた。実験参加者の40%が、確認あり条件を選び、20%が確認なし条件を選んだ。一日目と二日目で時間が空いていたこともあり、わからないという意見(40%)が多かった。確認あり条件を選んだ実験参加者は、「中断に入る前に心の準備ができる」「次の操作を確認できる」などを根拠としてあげた。それに対し、確認なし条件を選んだ実験参加者は、「アラーム提示期間中に操作ができないのがイライラする」と報告した。

2.4 考察

まず、内省報告より、実験参加者が積極的に中断前の作業状況を記録し、作業の再開に備えようとしたことが示されたことは重要である。

また、実験1の結果から、実験参加者は中断前に作業状況を確認する時間が与えられることで、中断直後に作業をはやく再開できることが明らかになった。

しかし、全体的なパフォーマンスは、確認時間が与えられても向上しなかった。中断直後のパフォーマンスが改善するのに、中断される作業全体のパフォーマンスが向上しないのは興味深い。この一因として、中断中に中断された作業を覚えておくということが、実験参加者にとって高い負荷を与えていた可能性が考えられる。

アラーム提示期間を含まない作業時間は、予想に反して、確認あり条件の方が、RLの短縮にも関わらず長くなった。確認あり条件の実験参加者がモードもError/Outも覚えようとする傾向があったのに対し、確認なし条件の実験参加者は、Error/Outのみを記録しておき、モードは中断後に確認す

る傾向のあったことが内省報告から示された。このことから、確認なし条件の方の実験参加者の方が中断中の認知的な負荷はむしろ低かったという可能性が指摘できる。なお、中断中の認知的な負荷を吟味するため、中断中の倍数課題の正答数を条件間で比較したが、正答数の差はほとんどなく、対応の有るt検定の結果も非有意であった(平均:確認あり条件:37.4問/40問,確認なし条件:37.55問/40問, $t(9) = 16$, $p = .87$)。ただし倍数課題の正答率は1名を除き全員が9割以上であり、天井効果が見られた。

3. 実験2

3.1. 目的

実験2の目的は、第一に、作業者に中断への移行のコントロールが与えられることの効果を検証することである。ここで「中断への移行のコントロールを与える」とは、作業者自身の操作で作業を中断することをいう。中断のコントロールが与えられるとき、作業者は自分にとって好ましい時間的タイミングで、能動的に作業を中断することになる。第二の目的は、中断前に自分の都合のよい位置まで作業を進められることの効果を検証することである。

「コントロール」と「位置」というこれらの2つの要因は、中断される作業のパフォーマンスを高める可能性があると考えられる。特に後者については、先行研究をみても、Monk et. al. (2004)がサブタスクの最中よりも、サブタスクの切れ目で中断が入るほうが、中断後の再開が容易になる事を示し、「中断される位置」が中断後の作業の再開に大きく影響することを指摘している。

実験1で、作業状況を確認する時間が与えられることが、中断直後のパフォーマンスに好影響を与えることを確認したので、実験2では、すべての条件に確認時間を与え、その上でコントロールおよび位置に関する条件を操作した。

3.2. 方法

3.2.1 実験参加者

大学生および大学院生9名(男性4名、女性5名、平均年齢24.2歳)が実験に参加

した。

3.2.2 デザイン

中断への移行の仕方を3水準の被験者内要因として検討した。

3.2.3 課題

主作業—エディタ作業 実験1と同様。

中断作業—倍数課題 実験1と同様。

中断への移行 実験2では、中断への移行の仕方を3通り設定した。中断への移行に関する三つの条件を、時間軸に沿って図示すると、Figure9のようになる。

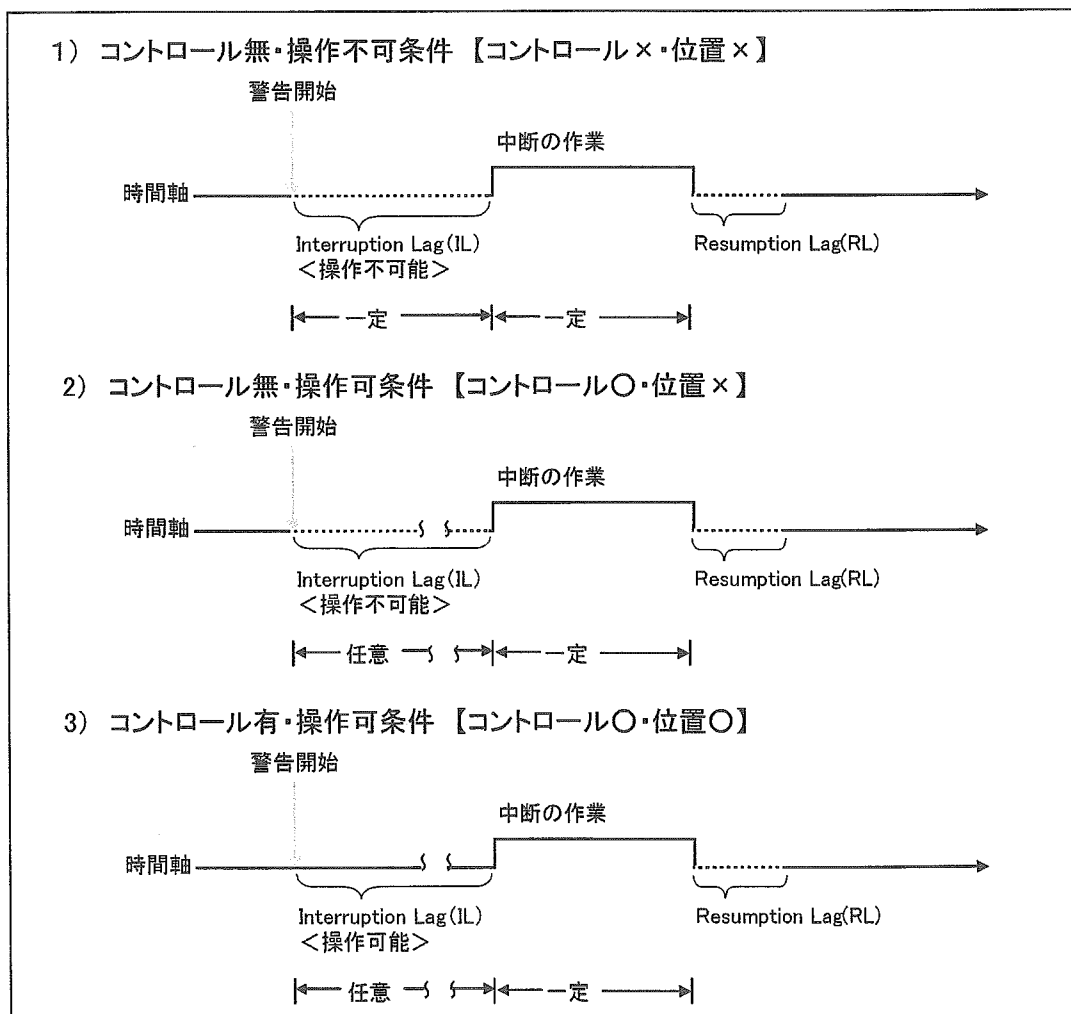


Figure9 実験2の各条件の【中断—再開】の流れ

①コントロール無・操作不可条件

この条件ではテキストエディタの作業中の実験参加者にアラームを提示した。アラームが提示され始めると、テキストエディタ上の操作はできなくなる。アラームは5秒間なり続け、その後自動的に消える。同時に中断作業の画面が表示され、中断作業が開始する。この条件は、実質的には実験1の確認あり条件と同じであった。

①では実験参加者には中断への移行のコントロールが与えられていない。また、アラーム提示期間中、主作業の操作が不可能であるため、中断の位置を作業者が決定することはできない。

(コントロール×・位置×)

②コントロール有・操作不可条件

①と同様、テキストエディタの作業中の実験参加者にアラームを提示した。しかしこの条件の実験参加者には、「アラームがなりはじめたら自分のいいと思う時点でYesキーを押す」よう指示した。実験参加者がYesキーを押すとアラームが消え、中断作業が開始する。

この条件では、実験参加者に中断への移行のコントロールが与えられている。しかし、アラーム提示中に主作業の操作が不可能であるので、実験参加者が中断の位置を決定することはできない。

(コントロール○・位置×)

③コントロール有・操作可条件

③では、実験参加者に教示で「アラームがなりはじめたら、自分のいいと思うところで作業をやめYesキーを押す」ように指示した。実験参加者がYesキーを押すと、アラームが消え中断作業が開始する。

この条件では、実験参加者に中断への移

行のコントロールが与えられている。さらに、アラーム期間中も主作業の操作を続けることができるため、作業者が、自分にとって好ましい位置で作業を一時的に切り上げ、中断に移行することができる。

(コントロール○・位置○)

②と③の条件では、Yesキーを押すという操作により、実験参加者に、中断への移行のコントロールを与えた。また、③ではアラーム期間中に主作業の操作を可能にすることで、作業者が好ましい位置で中断に移行できるようにした。

3.2.4 手続き

実験は三日にわけて行われ、各実験参加者は3つすべての条件を経験した。

一日目、最初に実験参加者に主作業であるエディタ作業の説明を行い、その後主作業の練習を行った。次に、本試行では何度か主作業が中断されることを伝え、中断への移行の仕方および、中断作業である倍数課題について説明した。その後、実際に中断が挿入される条件での短い練習課題(25単語)を行った。この練習課題には中断が2回生じるようになっており、実験参加者が実際の中断への移行および試行全体の流れを把握できる事を目的としていた。続いて本試行(10分弱)を3回行った。試行の合間には数分休間の憩を挟んだ。

二日目および三日目は、エディタ作業の操作について簡単に確認し、1分程度主作業の練習を行った。次に、本試行では一日目同様何度か主作業が中断されるということを伝え、中断への移行の仕方および中断作業である倍数課題について説明した。そ

の後、続けて本試行を3回行った。三日目は、本試行終了後に、実験参加者に対し簡単なインタビューによる内省報告を求めた。試行の合間には数分の休憩を挟んだ。

実験の所要時間は、一日目は全体で一人当たり60分程度、二日目と三日目は40～45分であった。どの移行条件を何日目に行うかについては、実験参加者間でランダム化した。ただし、コントロール有・操作可条件は、どの実験参加者も1日目か3日目のいずれかに行った。

二日目の本試行終了後、参加者に対し簡単なインタビューによる内省報告を求めた。実験は、一日目は全体で一人当たり60分程度、二・三日目は40～45分であった。

なお、研究計画に関しては大阪大学大学院人間科学研究科行動学系研究倫理審査会に研究計画書を提出し、承認を得た。

3.3 結果

予備調査から、本試行3回のうち1回目の試行は、練習の効果が強くあらわれることが予測された。そこで、それぞれの測度について、2試行目と3試行目の平均の値を統計的な分析に用いた。

3.3.1 中断直後のパフォーマンス

中断直後の順序の効果 実験後の分析の際、データが「何日目にその条件をおこなったか」という順序の影響を移行条件以上に強く受けていることが見出された。移行条件ごとに、順序と作業のパフォーマンス指標の関係を調べる目的で単回帰分析を行ったところ、コントロール有・操作可条件において順番とRL(Resumption Lag: 中断が終わり、主作業の画面が表示されてから、最初の主作業の操作を行うまでの時間)と

の相関が高度に有意であり、一次式

$$RL = -0.77 \times \text{順序} + 2.91$$

($p = .002$ $R^2 = .76$)

が得られた。RL以外のパフォーマンス指標と、順番との相関は非有意であった。また、コントロール有・操作可条件以外の移行条件においては、このような順番の影響は全く見られなかった。

コントロール有・操作可条件でのみ大きな順番の影響が現れた原因についてであるが、実験参加者の半数はコントロール有・操作可条件を1日目に行い、もう半数は3日目に行っていた。この条件を3日目に行った実験参加者はアラーム提示中主作業の操作ができない「操作不可」の条件を先に経験することで、「操作可」の条件においても、作業を続けること以上に作業の状況の確認を重視するようになった可能性がある。また、警告音の影響の受け方(あせり度合い等)も変化したかもしれない。

Resumption Lag (RL) 移行パターンごとの平均RLをFigure10に示す。

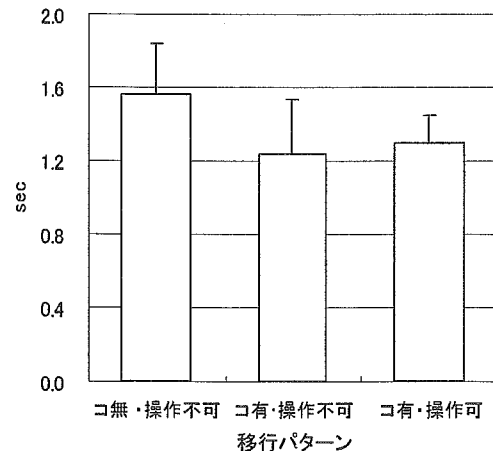


Figure10 移行パターンごとのRL
標準誤差を併記した。

コントロール無・操作不可条件は、ほかの2条件よりややRLが長くなった。しかし

一要因分散分析の結果、条件間の差は有意ではなかった ($F(2, 16)=.99$, $MSE=.27$, $p=.39$)。

エラー数 各条件の中断後の平均モードエラー数と、平均EOエラー数をFigure11に示す。平均モードエラー数は、コントロール有・操作可条件において最も少なくなった。しかしながら、主効果は有意ではなかった($F(2, 16)=1.32$, $MSE=.26$, $p=.29$)。エラー数そのものが少なく、さらにデータのばらつきが多かったことも関連しているであろう。中断後の平均EOエラー数には、条件間の差は見られなかった($F(2, 16)=.17$, $MSE=1.13$, $p=.84$)。

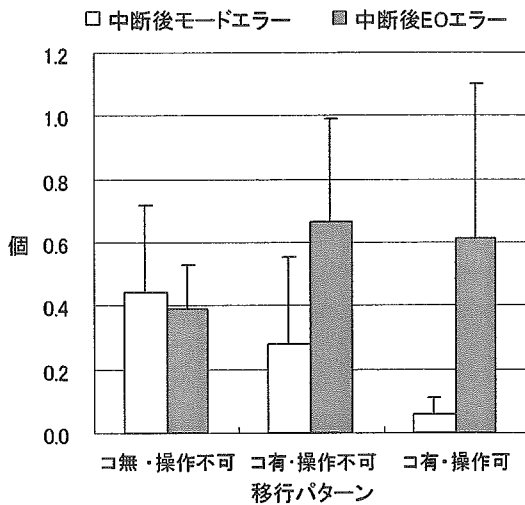


Figure11 移行パターンごとの中断後モードエラーおよびEOエラー標準誤差を併記した。

3.3.2 試行全体のパフォーマンス

作業時間 一試行の開始から終了までの時間を「作業時間」とし、試行全体のパフォーマンスを表す測度として分析した。

コントロール無・操作不可条件および、コントロール有・操作不可条件の2条件においては、アラーム提示期間中にエディタ

作業を行うことができなかった。実際の作業場面への応用を考慮すれば、アラーム提示期間も含めた上での試行開始・終了間の時間を作業時間として検討すべきである。しかしながら、作業に対する中断の影響が見えにくくなってしまったため、今回は、実際に主作業を行うことが可能である時間を作業時間として分析することにした。すなわち、コントロール無・操作不可条件とコントロール有・操作不可条件は、アラーム提示期間を減算した時間を作業時間として検討した。

なお、コントロール有・操作可条件でもアラームは提示されたが、アラーム提示期間中も主作業を行うことが可能であったため、減算処理は行っていない。

Figure12に各条件の作業時間を示す。最も作業時間が長かったのは、コントロール無・操作不可条件であった。また、コントロール有・操作可条件で最も短かった。しかし一要因分散分析の結果、その差は有意ではなかった ($F(2,6)=1.02$, $MSE=848.18$, $p=.39$)。

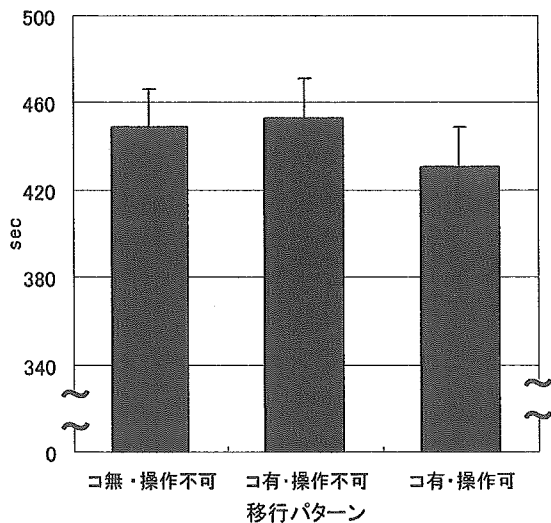


Figure12 移行パターンごとの作業時間標準誤差を併記した。

エラー数 各条件の平均モードエラー数と平均 E0 エラー数を Figure13 に示す。試行全体のモードエラー数を条件間で比較したところ、コントロール有・操作可条件のエラー数が最も少なく、コントロール有・操作不可条件のエラー数が最も多かった。ただし、一要因分散分析の結果は有意ではなかった ($F(2, 16) = 1.31$, $MSE = 3.09$, $p = .30$)。

次に、試行全体の E0 エラー数を比較した。E0 エラーは、コントロール有・操作可条件において最も少なく、コントロール有・操作不可条件において最も多かった。この傾向はモードエラーと同じである。なお、一要因分散分析の結果、条件間の主効果は有意であった ($F(2, 16) = 3.79$, $MSE = 1.38$, $p < .05$)。多重比較を行ったところ、コントロール有・操作不可条件とコントロール有・操作可条件の間に有意差が見られた。

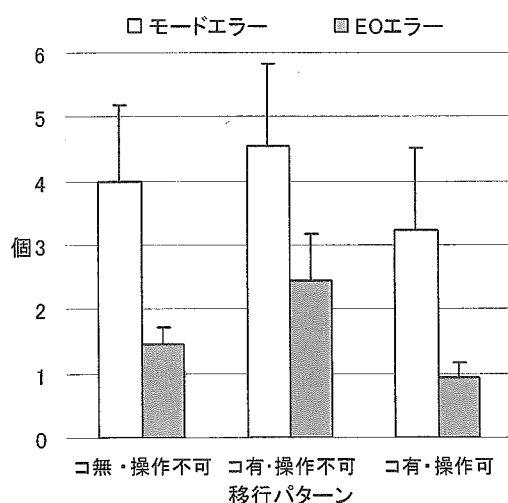


Figure13 移行パターンごとのモードエラーおよびE0エラー
標準誤差を併記した。

3.3.3 内省報告結果

再開の準備 すべての実験参加者が、「操

作可」、すなわち好ましい位置での中断が可能な条件では「きりのよいところまで進んだ」と報告した。また、移行条件に関わらず、ほとんどの実験参加者が中断前に作業の状況を覚えようとしていた。

そこで、中断作業中のリハーサルについて吟味するため、作業の状況を覚えようとした実験参加者に対し、「中断作業中に意識的に記録した内容をリハーサルしたか」を尋ねた。その結果、中断作業中は倍数課題に集中したという実験参加者が多かったが、中断中にも意識的にリハーサルしていた実験参加者もいた。

また、倍数課題は、天井効果が見られた単純な課題であったが、「倍数課題で間違えたとき(エラーフィードバックが与えられたとき)、そのことに気を取られて記録していた内容を忘れてしまった」という意見が複数聞かれた。

コントロールの有無と付加的な操作 Yes

キーを押して中断に入ることについて、「自分の好きなときに中断できるからよい」と報告した実験参加者もみられたが、それより多くの実験参加者は、「早く Yes キーを押さなければならないと感じ、焦ってしまう」と答えた。「Yes キーを押さなければならない条件では、焦って覚えきらないうちに Yes キーを押してしまうことがあった。一方、コントロール無・操作不可条件では、強制的に確認させられるのでよいと感じた。」という旨の報告もあった。

実験参加者自身の操作(Yes キーを押す)で中断に移行することは、参加者に移行のコントロールを与えることになるが、この操作は、同時に、「他の条件では不要な付加的な操作」という側面も持ち、それが作業者

を焦らせる、あるいは作業の認知負荷を高めるといった否定的な効果を生んだ可能性が指摘される。

中断移行パターンに対する印象 実験参加者が経験した3つの移行パターンのうち、どれを最も好ましいと感じたかについて実験参加者に質問した。「最も好ましい」という意見が一番多かったのはコントロール有・操作可条件であった。それ以外の条件を最も好んだ実験参加者も、それぞれ1名ずつみられた。

逆に、最も好ましくない移行パターンはどれか尋ねたところ、コントロール無・操作不可条件を挙げる実験参加者が多かった。その理由として、「何もしない時間が長くイライラする」という意見が聞かれた。

3.4. 考察

実験2では実験1と対照的に、エラーを含めた全体的なパフォーマンスにも、比較的明確な条件間の差が見られた。総じて、コントロール無・操作不可条件と、コントロール有・操作不可条件の間にはあまり差がなかった。一方コントロール有・操作不可条件とコントロール有・操作可条件の間には、比較的大きな差があった。このことから考えて、コントロールの有無はパフォーマンスに影響しなかったが、中断前に自分の好きなところまで作業を進められることは良い影響を与えたといえよう。

実験2から、本実験で用いた課題に対しては、中断移行のコントロールが実験参加者に与えられても中断される主作業のパフォーマンスは向上しないが、中断前に自分の好きなところまで作業が進められることは、主作業の中断直後および全体的なパフ

ォーマンスに対しよい影響を与える、ということがいえた。中断位置の効果が見られたことは、Monk et al,(2004)の知見と一致する。

コントロール有・操作不可条件の中断直後のパフォーマンスと、作業全体のパフォーマンスを対比すると興味深い。この条件の実験参加者は、アラーム提示期間中に、モード状況をはじめとする作業の状況を確認・記銘しようとした。そして確認することによって早く作業を再開することができた。内省報告結果もこれを裏付ける。しかし、全体的なパフォーマンスは、コントロール有・操作不可条件が3つの条件のなかで最も低かった。すなわち、今回の実験に用いたような作業の場合、中断後に作業を早く再開できることが、必ずしも作業全体のパフォーマンスを高めるわけではないのである。実験1でも述べたが、作業を早く再開するために、中断中に作業を記憶しようとするのが、作業全体の認知負荷を高め、パフォーマンスを低下させている可能性がある。さらにYesキーを押すという付加的な操作もパフォーマンスを低下させたと思われる。

それに対し、コントロール有・操作可条件は、自分の覚えやすい場所で、あるいは必ず同じ操作の前で作業を中断できるので、記憶に負荷をかけず、作業を早く正確に再開でき、全体的なパフォーマンスも高くなったと考えられる。

内省報告の結果からは、中断移行のコントロールが与えられ、操作が増えることは、作業の負荷を大きくすることが示唆された。さらに、作業をすることができない状態は、作業者をいらだたせるということも確認で

きた。ただし、コントロール無・操作不可条件のアラーム提示期間は5秒間であったため、より短ければ、実験参加者の印象やパフォーマンスは異なった結果になった可能性がある。

4. 総合論議

4.1 結果の概観

2つの実験を通して、中断への移行の仕方が、中断される作業に及ぼす影響に関して、いくつかの点が明らかになった。

まず、実験1により、「中断前に5秒間、作業の状況を確認する時間が与えられれば、よりはやく作業を再開できる」ことが示された。作業者の主観に注目しても、多くの実験参加者が中断前に作業を確認できるほうが好ましいという印象をもつことがわかった。しかし、再開が容易になっても、全体的なパフォーマンスは向上しなかった。その原因としてはやく作業を再開するために作業内容を記録することによって、作業全体の負荷が増大した可能性を指摘した。

実験2では、確認時間が与えられる状況のもと、中断への移行のコントロールが作業にある場合とない場合とを比較し、「中断のコントロールが与えられても、パフォーマンスは向上しない」ことを示した。むしろ、「はやく中断作業に移行しなければ」という実験参加者のあせりや「Yes」キーを押すという付加的な操作は、実験参加者の負荷を高めたとも考えられた。一方、作業者が自分にとって好ましい位置で中断に移行できることは、中断直後および全体のパフォーマンスを向上させた。中断位置が中断の影響に作用するという結果は先行研究(Monk et al., 2004)にも一致する。なお、

実験2でも中断中に作業を記憶することで、全体的なパフォーマンスが低下した可能性が指摘できた。

このように、実験1および実験2の結果は、

- 1) 中断直後に作業を早く正確に再開できる事は、必ずしも、中断される作業の全体的なパフォーマンスを向上させない
- 2) 低い認知的負荷で、作業を早く正確に再開できることが、作業全体のパフォーマンスを上げるのではないか

の2点を示唆するものであったといえる。

これらの基本的な知見に加え、いくつかの興味深い結果が得られた。ひとつは、実験2において見られた順序の影響である。実験2のコントロール有・操作可条件のRLにおいて、中断への移行条件以上に、「何日目にその条件をおこなったか」という順序の影響が強く現れた。この原因として、「操作不可」の条件を先に経験することで、

- ・「操作可」条件においても、作業を続けること以上に、作業の状況の確認を重視するようになった
- ・警告音の影響の受け方(あせり度合い等)が変化した

などが考えられた。

また、各実験の最後に行った内省報告の結果からは、作業を進められない時間(操作ができないアラーム提示期間)の存在は、早く作業を進めたいと考えている作業者に対し、強いイライラ感を与えることがあきらかになった(ただし、実験参加者は全く確認時間が与えられないよりは、5秒間の確認時間が与えられることを好んだ)。今回の実験で用いた5秒間というアラーム提示期間は、実験参加者にとっては「長すぎる」と感じる間隔であったようだ。しかしこれは

「作業状況の記録に十分すぎる時間である」ということではない。

さらに、「自分のよいと思う時点で、できるだけはやく **Yes** キーを押す」という操作が、実験参加者にとって容易ではないことも、内省報告から示された。

4.2 本研究のデザイン上の問題

次に、実験を進める中で明らかになった本研究のデザイン上の問題点について述べたい。

第一に、実験参加者間で、十分な統制がとれていない点が複数存在した。

①アラームの感受性 今回の実験は、実験参加者が自分の好きなところまで作業を進められることを検討すべき要因としていた。そこで「アラームに可能な限りはやく反応せよということではなく、アラームは電話のベル程度にとらえ、自分のすきなところで、その中でできるだけ早く中断に入ってください」と説明した。その結果、アラームに対し、強く「急がなければ」と感じた実験参加者とそうでなかった実験参加者がいた事は確かである。

②行おうとする操作への慎重さ 実験において、実験参加者には、「エディタ課題はできるだけ早く正確に行ってください」と教示していた。しかし、本実験の課題は刺激を提示して反応するような課題ではなく、日常的なテキストエディタを用いた課題であった。したがって、打ち間違いが起こっても、それを後から正しく訂正することが可能であった(ただしパフォーマンス指標は、後で訂正されたエラーも、エラーとカウントしている)。そのため、実験参加者の、自分が行おうとする操作への慎重さの程度

に個人差が見られた。すなわち、間違えてから訂正しようとする傾向がある実験参加者もいれば、中断前に一度確認しそれを覚えていても「念のために」表示等を確認してから作業を再開する実験参加者もいた。この慎重さの程度が、時間的測度の結果に影響を及ぼした可能性がある。

③中断作業の困難度 インタビューから、倍数課題を非常に簡単であると感じる実験参加者と、難しいと感じる実験参加者がいたことが明らかになった。先行研究の結果(たとえば、Monk & Trafton, 2004)からも、今回の実験において「倍数課題で間違えたとき、そのことに気を取られて記録していた内容を忘れてしまった」という旨の報告があったことから、中断作業に注意が注がれると主作業のリハーサルが妨害されると考えられる。したがって、倍数課題が得意な実験参加者は、倍数課題を遂行しながら主作業中にリハーサルができるが倍数課題が苦手な実験参加者にとっては、常に倍数課題にほとんどの注意が注がれていた可能性がある。さらに、倍数課題の成績は、正答数のみを記録し、反応時間は記録しなかった。前述したとおり、正答数には天井効果が見られたことから、この点について細かい分析を行う事ができなかった。

第二の問題点は、アラーム提示の長さについてである。今回の実験では、中断への移行のコントロールが与えられない場合の提示時間は5秒間であった。しかし、この長さは、大半の実験参加者が「長すぎる」と感じるものであった。作業を十分正確に、そして迅速に再開するだけの情報を覚えるのには、もしかしたら5秒間の期間は必要であったかもしれない。しかし、実験参加

者が自発的に確認しようとする情報量を確認する時間を与えたほうが、作業者に対しては望ましかった可能性がある。こういったことから、アラーム提示の長さは2通りかそれ以上で検討するのが望ましかったであろう。

最後に、本研究において、コントロールの有無に関する検討は、アラーム提示期間中主作業の操作ができない「操作不可」の状況下での比較にとどまり、作業者にとって好ましい位置で中断できるか否かの検討は、コントロール有の状況下のみでの比較にとどまったことが挙げられる。

4.3 望ましい中断への移行の仕方

作業者にとって望ましい形での中断への移行の仕方を提示することは、インターフェースのデザインの際、実践的な意味をもつであろう。

本研究からは、上に述べたようにより詳細な検討が必要な点が多く浮かび上がったが、今回の研究結果から言える範囲で、作業者にとってもっとも望ましい中断への移行の仕方について述べてみたい。

今回の実験2のコントロール有・操作可条件は、低い認知的負荷で作業をはやく正確に再開できたことにより、再開時のパフォーマンスも作業全体のパフォーマンスも、他の条件よりも高くなったと考えられる。また、アラーム提示期間中に操作ができない条件を先に経験すると、アラームに対する感受性や、中断前に作業を確認しようとする動機が変化し、RLが変化したと考えられた。したがって、自分にとって都合の良いところまで作業を進められることの効果は「アラームに対して、過度の焦りを感じな

い」で、「作業を十分再開しやすいところまで続けることができる」ときに顕著にあらわれるといえよう。このことは、(1)「作業者が焦りやすい状況においては、好きな位置で中断することの効果は薄れるかもしれない」ということを意味するであろう。

また、(2)「実験参加者自身で操作を行い中断に入るということは、実験参加者の作業に対する認知負荷を高める」、(3)「過度に長い確認時間は作業者を不快にさせる。」ということも、実験結果やインタビュー結果から明らかになった。(1)~(3)を考慮すると、たとえば、「中断にはいる位置のパターンが必ず一定であり、2~3秒の確認時間のあと、自動的に中断される」というパターンが考えられる。今回のエディタ作業であれば、たとえば、必ずカーソル移動モードに変化したところで中断されるようにすれば、容易に正確に再開できるのではないだろうか。

4.4 自発的な作業状況の情報獲得の指向性

中断への移行の仕方が、中断される作業のパフォーマンスに与える影響を検討することは、インターフェースのデザインへ直接的な提言ができる以外にも重要である。なぜなら、Altmannらが指摘するように、作業者が、中断の予告から実際に中断に移るまでの「猶予期間」に、自発的に再開の準備を行うならば、実験における実験参加者の猶予期間中の情報処理を検討する事は、私たちの持つ自発的な情報獲得の指向性について知る手がかりになるからである。Situation Awareness に関しても意味のある知見が得られる可能性がある。

今回の実験の結果は、パフォーマンスも

インタビューも、実験参加者が自発的に再開の準備を行ったことを示すものであった。今回の実験で見られた準備の内容は「中断に入る際の、作業の状況を確認し、作業の状況または次の操作を記録すること」と、「中断に入る前、(可能であれば)中断後に再開しやすい位置まで作業を進めておくこと」である。

注目すべきなのは、中断への移行のコントロールが与えられているとき、実験参加者は「情報を欲張らない」ということである。実験参加者は、中断に入る際に作業が一切確認できないと大きな不快感を抱きパフォーマンスも低かったが、一方で「できるだけ多くの情報を得ようとする」わけではない。また実験 1, 2 の結果からは、中断中に作業を記憶することで作業全体の負荷が高くなり、全体的なパフォーマンスが低下した可能性が指摘できる。ここで興味深い疑問が生じる。情報の選択はどのような基準で行われるのか、また情報の量はいかにして決定されるのか—情報量そのものが基準になるのか、記憶の負荷によって規定されるのか—ということである。

なお、長い確認時間が与えられ、その間作業が行えない場合は、実験参加者がより多くの情報を確認しようとする傾向が確認できた。しかし、それによって中断される作業のパフォーマンスが向上する事はなかった。実験 1 では、5 秒間の確認時間(=アラーム提示期間)を設けたが、この確認によって短縮される RL は 1 秒より小さく、全体的な作業時間も確認時間を設けた場合のほうが長くなった。ここで、では「最適な確認時間の長さとはどれくらいなのか」という新たな疑問が生じる。Altmann &

Trafton(2004) がこのテーマを検討しており、「(彼らが用いた”Tank タスク”とよばれる作業には)6 秒以上の Interruption Lag (近く作業が中断されるという予告が発せられてから、実際に中断されるまでの時間のこと)が必要である」としているが、この結果には、Altmann ら自身が述べているように、やや疑問が残る。また、最適な確認時間の長さは、中断される作業の質にも、中断作業の質にも依存する。今回の実験で用いたような、テキストエディタ課題における最もよい時間を検討すべきであるし、また、そうすることで作業者の自発的な作業状況の記録についてもより深く考察できるであろう。

4.5. 作業に関する情報の記録と中断後の意図の再構築

今回、「実験参加者が好きな位置で中断に移行できる」ことが中断される作業に対しよい影響を与えることが示されたが、この効果は、記録した内容の検索が容易であったためか、あるいは中断後知覚した作業の進行状況から新たに操作を意図すること、すなわち「作業の操作の意図の再構築」が容易であったためか、正確には区別できていない。また意図を再構築したとしても、その再構築に記憶が何らかの形で影響したと考えられる。

中断課題に多くの注意が注がれると作動記憶中の情報が消失しやすいことは、今回の実験の内省報告でも示唆されたが、実際場面の中断を考慮すれば、中断中の記憶の維持以上に中断後の行為の意図の再構築にも焦点をあてるべきなのかもしれない。

なお、記憶が実験参加者の認知的負荷を

高めたとしても、また、仮に中断前の記憶よりも、意図の再構築のほうがパフォーマンスに大きな影響を与えたとしても、実験参加者は中断中、中断された作業の状態の把握が不十分なとき、作業者はそれを不快に感じ、中断される作業に関する情報を記憶しようとする。実際場面への提言を目的とした研究では、記憶した内容をいかに維持、または検索させるかよりも、作業の状況を素早く容易に確認できる作業の位置や、中断のタイミングについて検討することが求められるといえるのではなかろうか。

5. 健康危険情報

健康に危険を及ぼすような事態は特に存在しなかった。

6. 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。

7. 参考文献

- 1) Altmann E. M. & Trafton J. G. (2004) Task interruption: Resumption lag and the role of cues, in: Proceedings of the 26th annual conference of the Cognitive Science Society
- 2) Franke J. L., Daniels J. J. & McFarlane D. C. (2002) Recovering context after interruption, in: W. Gray & C. Schunn, Proceedings of 24th Annual Meeting of the Cognitive Science Society, 310-315
- 3) 垣本由紀子, 1988, ヒヤリハット体験とパイロットエラー, '88 予防時報, 152号, 12-17
- 4) Monk C. A., Boehm-Davis D. A. & Trafton J. G. (2004) Recovering from interruptions: Implications for driver distraction research, Human Factors, 46 (4), 650-663
- 5) Sellen, A., Kurtenbach, G. & Buxton, W. (1992). The prevention of mode errors through sensory feedback. Human Computer Interaction, 7(2), 141-164
- 6) Storch N. A. (1992) Does the user interface make interruptions disruptive? A study of interface style and form of interruption, Report UCRL-JC-108993, Springfield: Lawrence Livermore National Laboratory
- 7) Trafton J. G., Altmann E. M., Brock D. P. & Mintz F. E. (2003) Preparing to resume an interrupted task: Effects of prospective goal encoding and retrospective rehearsal, International Journal of Human-Computer Studies, 58 (5), 583-603
- 8) 臼井伸之介, 1987, 自動車内キー閉じ込みエラーに関する研究, IATSS Review Vol.13, No.2, 43-52

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

6. 日常的注意経験質問紙の診断化に向けて
-32 項目版日常的注意経験質問紙の作成と妥当性の検討-

分担研究者 篠原一光 大阪大学大学院人間科学研究科 助教授
山田尚子 甲南女子大学人間科学部 助教授

これまで作成してきた日常的注意経験質問紙をさらに改良し、32項目でなる第3版の質問紙を完成させた。失敗傾向質問紙との関連、および注意機能を測定するための作業検査である複合数字抹消検査や D-CAT の成績との関連について検討を行った。さらに、日常的注意経験質問紙が測定する注意機能を明確にするため、ストループ課題、ウィスコンシンカードソーティング検査、MFF20、空間手がかり課題といった注意や中央実行機能が重要な役割を持つ課題の成績との関連、およびこれらの課題を遂行したときのメンタルワークロードや状態不安の変化における個人差との関連を検討するための実験を計画した。また、特性不安、自己意識と注意特性の関連についてもさらに検討を行うこととした。

1. 目的

厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究事業「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（主任研究者：臼井伸之介 研究期間：平成14～16年度）」では、日常生活の中で経験する注意に関する出来事から日常生活の中での注意使用の特性を明らかにし、なおかつ注意経験の個人差を検討するために日常的注意経験質問紙を作成し、研究を行ってきた。

本年度より開始した厚生労働科学研究費補助金労働安全衛生総合研究事業「リスクマネジメント教育の有効性評価に関する総合的研究（主任研究者：臼井伸之介）」ではこの日常的注意経験質問紙をより妥当性の高いものに改良していくと同時に、リスク

マネジメント教育プログラムの一部として有効活用することを目的とした研究を行うことが研究目標となっている。本研究ではその手始めとして、より項目数を絞り込んで教育プログラムの一部として利用しやすい日常的注意経験質問紙を作成するとともに、日常的注意経験質問紙への回答の関連性と既存の心理尺度によって測定される個人内特性、および、実際の課題パフォーマンスとの関連を明確化することを目的としている。

2. 日常的注意経験質問紙の作成

2.1 これまでの研究の経緯

日常的注意経験質問紙はもともと、実験を行った場合に見られる実験参加者間の個人差を予測することや、注意に関する実験を行う場合に一定の注意に関する特性を

示す実験参加者を選択するためのツールを開発することを目的として作成されたものである。特定の注意モデルに基づくのではなく、既存の注意研究の中で用いられてきた注意の働きに関連する概念（焦点化・分割・抑制・切り替え・割り込み・持続など）に基づき、その概念に関連すると思われる日常生活の中でどの程度経験するかということを考慮して質問文を作成した。

2000年に第1版を作成した。第1版は54項目で構成され、因子分析の結果5因子（注意制御不全感、注意分割傾向・能力、注意集中能力、ながら作業傾向、気づき欠如）が見出された¹⁾。

2003年に第2版を作成した。第2版では第1版での注意制御不全感、多重課題遂行能力、ながら作業傾向の各因子に負荷を示す項目を8項目ずつ選び、24項目で構成した。また質問に回答する前に、勉強または仕事を思い出す手続きを導入した。また実際の課題パフォーマンスとの関連性を見るため、質問紙への回答結果とストループ課題の成績との関連を検討した。その結果多重課題遂行能力と正答率との間に関連が見られるという結果が得られた²⁾。

2.2 第3版日常的注意経験質問紙の作成

第2版で使用してきた質問項目のうち、課題遂行に対して集中力を高めることができるということに関連する「注意集中」、新しい課題事態に適応でき、二重課題遂行を効率よく行うことができることに関する「認知制御」、いわゆる「ながら作業」を行う傾向を持つことに関する「ながら作業傾向」、意図せず注意が目標の課題からそれてしまうことに関する「注意転導のおこりやすさ」という4因子構造を仮定して再

分析を行った。その結果、各因子に高い因子負荷を示した項目に新しい項目を加え、各因子に10項目が対応するようにした。なお、既存項目については文章的表现も見直した。さらにどの因子にも負荷しなかった項目7項目も用い、全部で47の質問項目を作成した。

2.3 調査

2.3.1 対象者と実施内容

関西中京地区の大学で、大学生と大学院生614名を対象として調査を行った。調査内容としては、上記で作成した日常的注意経験質問紙のほか、失敗傾向質問紙³⁾を実施した。

また、質問紙に回答した実験参加者については、別の日に複合数字抹消検査(CDCT)⁴⁾とD-CAT注意機能スクリーニング検査⁵⁾を実施した。

CDCTでは、実験参加者は図1に示すような複合数字刺激が縦8個、横18個印刷された作業用紙を渡され、「数字を上から1行ずつ、左から右に順に見ていき、小さな数字か大きな数字のどちらかに3か6が含まれていた場合にパターン全体に斜め線をひいてください」と教示された。80秒間の作業フェーズを5回行った。

この検査では、作業量の変化や全体数字

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | | | | 2 | 5 | | | | 5 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | | | | 2 | | | | | 5 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

図1 CDCTで提示される複合数字

表1 「注意集中能力」の負荷項目

| | 項目 | 因子 |
|----|---|-------|
| 36 | 自分自身の集中力は思い通りにコントロールできる。 | .781 |
| 6 | 勉強・仕事でひとつのことに集中しなければならない時、思い通りに集中力を高められる。 | .731 |
| 26 | 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。 | .606 |
| 31 | 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。 | .543 |
| 11 | 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。 | .536 |
| 44 | 何かを集中してやっている時に周りで邪魔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。 | .533 |
| 45 | 気が散って、勉強・仕事ははかどらないことがよくある。(逆転項目) | -.532 |
| 21 | 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ても、集中力は保っていられる。 | .520 |
| 16 | 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。 | .511 |
| 40 | 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。 | .474 |
| 15 | 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。 | .444 |
| 1 | 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。(逆転項目) | -.410 |

への反応後の部分数字への反応といった詳細な作業成績に基づいて、視覚的注意機能が測定される。特に、複合数字の部分レベルと全体レベルに対する注意の焦点化機能や、注意焦点サイズの拡大と縮小の機能を反映するものと考えられる。

D-CAT では、作業用紙に印刷された数字列の中から標的として示される数字を検出して消すという作業を、制限時間(1分)内にできるだけたくさん行うというものである。作業は3回行い、1回目は1つ、2回目は2つ、3回目は3つの数字が標的となる。この検査では各作業フェーズでの作業量の変化や見逃し率といった作業成績に

表2 「認知制御能力」の負荷項目

| | 項目 | 因子 |
|----|--|-------|
| 13 | 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。 | .749 |
| 38 | 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。 | .647 |
| 42 | しなくてはならない勉強・仕事があつた場合、それらを並行して行ううまくいくことが多い。 | .615 |
| 33 | しなくてはならない勉強・仕事があつた場合、それらをうまくやりくりして進めていくのが得意だ。 | .565 |
| 3 | 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。 | .528 |
| 8 | 短時間なら二つのことを平行してできる。 | .473 |
| 23 | 一つ一つは簡単なことでも、それらを二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。(逆転項目) | -.427 |
| 28 | 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。 | .420 |

基づき、注意集中、注意の維持、中央実行機能を測定できるとされる。

2.3.2 結果

欠損値を含むケースや異常な回答パターンを含むケースを削除して、585名のデータを分析対象とした。項目分析を行ったところ、いずれの項目にも回答の偏りなどの問題は認められなかった。

最尤法・プロマックス回転による因子分析を行った。いずれの因子に対しても因子

表3 「ながら作業傾向」の負荷項目

| | 項目 | 因子 |
|----|--------------------------------|------|
| 24 | 音楽を聴きながらするほうが、勉強・仕事ははかどる。 | .677 |
| 9 | 音楽を聴きながら仕事や勉強をすることがよくある。 | .618 |
| 14 | 電話で世間話をしながら、勉強・仕事をすることがよくある。 | .496 |
| 19 | 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。 | .475 |
| 39 | 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。 | .428 |
| 4 | 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。 | .428 |

負荷量が小さな項目や、複数の因子に.4以上の因子負荷量を示す項目を削除するなどして、最終的に32項目が抽出された。注意集中には12項目、認知制御には8項目、ながら作業傾向には6項目、注意転導の起こりやすさには6項目が高い因子負荷(.4以上)を示した(表1～表4)。α係数を算出したところ、それぞれ.851、.811、.722、.702となり、ある程度の信頼性があることが確認された。

表4 「注意転導の起こりやすさ」の負荷項目

| | 項目 | 因子 |
|----|--|------|
| 12 | 会話中に、まわりの出来事に木をとられて、相手の言葉から注意がそれることがよくある。 | .652 |
| 2 | 会話中に、自分の思っていることや考えにとらわれて相手の話から注意がそれることがよくある。 | .585 |
| 32 | 勉強・仕事に集中しなければいけないのに、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。 | .538 |
| 27 | 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。 | .510 |
| 10 | 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。 | .431 |
| 20 | 余計なものが見えていたり、どうしてもそれに注意が向かってしまって無視できないことが多い。 | .410 |

因子間相関 因子間相関については、注意集中能力と認知制御能力の間(.339)、および認知制御能力とながら作業傾向の間(.304)に有意な正の相関が見られ、認知制御能力を高く評価する人は注意集中能力も高く評価し、ながら作業を行う傾向も強いことが示された。また、注意集中能力と注意転導の起こりやすさの間に有意な負の相関(-.461)が見られ、注意集中能力が低いと評価する人は注意転導がより起こりやすいと評価していることが分かった。

失敗傾向質問紙との関係 日常的注意経

験質問紙で得られた尺度得点と、失敗傾向質問紙で得られた3つの尺度得点(アクションスリップ、認知狭窄、衝動的失敗)との関連を表5に示す。注意転導の起こりやすさは、失敗傾向のいずれの尺度得点とも有意な正の相関を示し、注意転導が起こりやすいとすべてのタイプの失敗が起こりやすいことが示された。また、認知狭窄と注意集中能力および認知制御能力との間には有意な負の相関が見られたことから、注意集中能力と認知制御能力の高い評価は認知狭窄によるエラーが起こりにくいとの評価に関連があることが分かった。

表5 日常的注意経験質問紙と失敗傾向質問紙の関連

| | 注意集中能力 | 認知制御能力 | ながら作業傾向 | 注意転導 |
|-----------|--------|--------|---------|------|
| アクションスリップ | -.221 | -.221 | .125 | .405 |
| 認知狭窄 | -.338 | -.413 | -.088 | .437 |
| 衝動的失敗 | -.216 | -.189 | .166 | .354 |

D-CATの成績との関連 各尺度について四分位範囲を計算し、各尺度について被験者を4群に分類した(1:低⇒4:高)

図2に各試行での作業量と認知制御能力

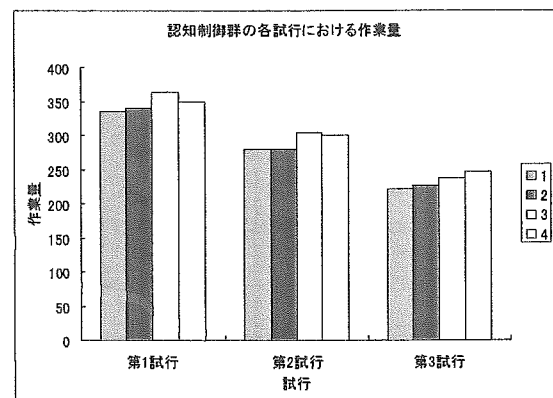


図2 認知制御能力と各試行における作業量

の関係を示す。試行が進むにつれていずれの群でも作業量は減って言っているが、第2試行と第3試行では認知制御能力が高いと評価した実験参加者群のほうがより作業量が多いという結果になった。

図3に各試行における作業量と注意転導の起こりやすさの関係を示す。第1試行と第2試行では、注意転導が起こりやすいほうが作業量はより多いという結果となった。また、図4に注意転導の起こりやすさと標的数字の見逃し率を示す。第2試行だけであるが、注意転導が起こりやすいと評価した実験参加者では見逃し率が高くなるという結果になった。

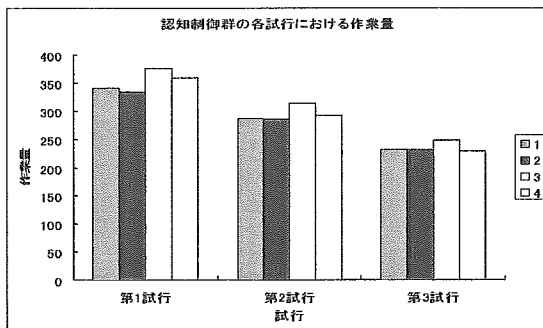


図3 注意転導の起こりやすさと各試行における作業量

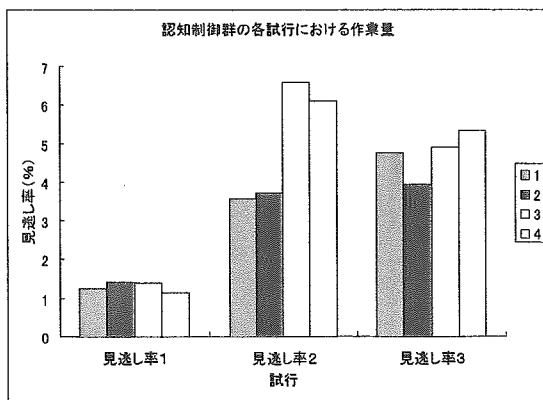


図4 注意転導の起こりやすさと各試行における標的数字の見逃し率

CDCT の成績との関連 認知制御能力とCDCTの作業量との間に正の相関(.169)が見られた。認知制御能力の高さとCDCTの関係を検討したところ、認知制御能力を最も低く評価した群で作業量が少なくなるという結果が見られた(図5)。

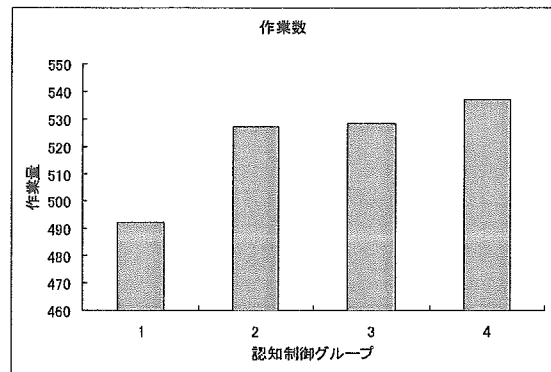


図5 認知制御能力とCDCTの作業量の関係

以上の結果から、特に認知制御能力と注意転導の起こりやすさは実際の課題パフォーマンスとの関係を示すかもしれないことが予測される。ただし、D-CAT およびCDCTの結果との関係はさほど明確ではなく、またいずれの検査も集団で、なおかつ「紙と鉛筆」により実施したもので、実験として十分に諸要因を統制できたとはいえない。結果には注意機能以外の多くの要因が影響を及ぼしていると考えられる。そのため、注意機能の影響を明確に示すことのできる課題を用いた実験を行い、質問紙への回答がそれらの課題のパフォーマンスにどのような影響を及ぼすかを検討することが必要だと考えられる。

3. 注意・認知機能と課題パフォーマンスの関連性についての検討

3.1 目的

本年度の研究において作成した 32 項目でなる注意経験質問紙は、日常生活の中で行動の特徴を、注意・認知機能の観点から記述することを目的として作成している。よって、本質問紙への回答と、実際の課題パフォーマンスとの間にどのような関係が見られるかを検討される必要がある。

3.2 方法

3.2.1 実験参加者の基本的認知特性の確認

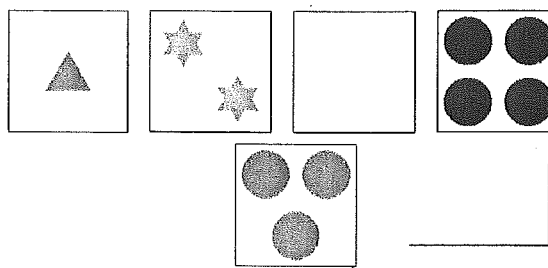
実験参加者の基本的認知特性に問題がないことを確認するため、実験に先立ってウェクスラー記憶検査(WMS-R)を実施した。WMS-R は成人の記憶をさまざまな側面から評価するための個別式検査である。WMS-R は全般的な精神状態を把握するための質問群と 8 つの下位検査（このうち 4 つについては遅延再生の検査も行う）から構成されており、これらの下位検査における成績から、「言語性記憶」、「視覚性記憶」、「注意／集中力」、「遅延再生」の 4 種類の指標が得られる。ここでは注意経験質問紙の妥当性を検討するために、「注意／集中力」に含まれる 3 種類の下位検査を実施した。(1) 精神統制：数字やひらがなの系列をできるだけ早く声に出して言う。制限時間内に、とぼしたり間違えたりせずにすべての数字や文字を言えるかどうかをみる。(2) 数唱：検査者が読み上げる数字の系列を、順唱または逆唱する。順唱は 3 桁から 8 桁まで、逆唱は 2 桁から 7 桁まで順に増えていく。(3) 視覚性記憶範囲：検査者がカード上にランダムに配置された 8 つの正方形を

触っていき、被検者は、検査者と同順序または逆順序でタッピングを行う。一列の中でタッピングされる正方形の位置は 2 箇所から 8 箇所まで順に増えていく。

3.2.2 課題

課題として、ウイスコンシンカードソーティング課題（以下 WCST と略す）、ストループ課題、MFF20、空間的注意定位課題を用いた。

WCST WCST では、図 6 に示すように、4 つの形（三角、星、十字、丸）のシンボルの 1 つが、赤、緑、黄、青のいずれかの色で、1～4 個印刷されたカードが提示され、被験者は「色」、「形」、または「数」という基準のいずれかで回答することが求められる。分類の基準は教示されず、反応に対して「正しい」または「誤り」ということのみフィードバックされるので、被験者は基準を推測して答える必要がある。なお正しい分類が必要なだけ続いたら予測なしに次の分類基準に移る。この検査では分類基準に気づくことと、基準が変わったときに分類のセットを切り替えることが必要であるので、中央実行機能（あるいは認知機能の柔軟性）を必要とする課題であると考



どれか選択してください。
色、数、形のどれを選んだのか、声を出してお答えください。

図6 ウイスコンシンカードソーティング課題の実施場面。実際には三角は赤、星は緑、十字は黄、右端の4つの円は青、中央の3つの円は赤で表示されている。

えられる。WCSTは遂行機能障害の神経心理学的テストとして用いられ、前頭前野の損傷とWCSTの成績低下の関係が報告されている⁶⁾。また、脳機能画像を用いた研究では、WCST遂行時には前頭前野の背外側部が賦活されることが報告されている⁷⁾。

なお、本実験ではパソコンを用いる慶応FS version 2.0を用いて実施した。

ストループ課題 この課題では、3種類の刺激シート(A4サイズ)を用いた。(1)では赤、青、黄色、緑の4色のうちいずれかの色の丸がシート上に印刷されていた。丸の数は一行につき10個であり、すべてで10行あった。(2)では黒色で「赤」「青」「黄」「緑」とかかれており、単語の数は一行につき10個、全体で10行であった。(3)では例えば「青」という漢字が赤色で印刷されるというように、文字の意味と印刷色が異なっていた。実験参加者はそれぞれの刺激シートを示され、できるだけ早く、なおかつ言い間違えないように、(1)と(3)の場合は色名を、(2)の場合は文字そのものを読んでいくように求められた。読み終わるまでの時間を測定した。

ストループ課題では文字と、その文字を印刷している色が異なっている場合、文字を読むのに比べて色名を答えるのにより長い時間がかかるという現象が起こる。このストループ効果は、単語の読みのほうが色の命名よりはるかに練習されているために自動化されているのに対して、色の命名には注意によるコントロールが必要となるために起こる、という自動化に基づく説明と、色の命名と単語の読みは同時平行で行われるがインクの色を命名するよりも単語を読

むほうがより早く処理されて反応に達し、この反応を抑制しなければならないために反応が遅れるという処理速度の相対的な違いに基づいた説明が行われる。いずれにせよ、色の命名を行うためには単語の読みに対する反応を抑制しなければならず、この抑制機能は中央実行機能の一つと考えられる。よって、ストループ課題のパフォーマンスは注意と、中央実行機能の働きを反映するものと考えられる。

同画探索検査(MFFT) Matching Familiar Figures Test (MFFT)は熟慮-衝動の認知スタイルを捉える課題としてKagan et al. (1964)によって作成された⁸⁾。人形や家など日常で見慣れた対象の線画を標準刺激として用い、標準刺激から一部を変形させた複数の比較刺激の中から選ぶものである。初発反応の反応時間と全体のエラー数という2つの指標を組み合わせて、反応が遅くて正確な者を熟慮型、反応が早くてエラーの多い者を衝動型と分類する方法が用いられることが多い。これらの反応スタイルについては、熟慮型ではエラーすることへの不安が強く、衝動型では反応が遅れることへの不安や課題状況から早く脱したいという不安が強いのではないかと解釈されることもある。なおここでは、信頼性の点で問題が残っていたオリジナルのMFFTをCairns & Cammock (1978)⁹⁾が修正したMFF20を用いた。

空間的注意定位課題 この課題はコンピュータディスプレイ上に表示される手がかりにより注意を向ける場所を移動させ、ターゲットが出現したらできるだけ速くボタ