

課題中断の悪影響を軽減するための介入とワーキングメモリ容量の個人差の関係

ZHANG HAN

情報通信技術(Information and Communication Technology : 以下, ICT)の飛躍的な発展により、電子メール、電話、SNS メッセージの利用が急速に普及している。ICT によって実現されたデジタル環境において、私たちは常に、仕事をやっている最中に中断させられるという現実さらされている。現代的作業の場面においては、人手不足が進む中での生産性向上や業務高効率化の実現に向け、複数の異なる作業を短期間に並行して切り替えながら行うマルチタスク処理が顕著にみられる(Kirchberg et al., 2015; Puranik et al., 2020)。このように、複数の情報処理を求められる職場の中では、作業の中断による不注意がしばしば生じ、ヒューマンエラーが発生しやすく、作業効率や生産性を低下することが問題とされている(Adler & Benbunan-Fich, 2012; Buser & Peter, 2012)。

作業中断が起きる労働場面では、中断された作業の情報を維持しながら中断タスクを処理し、中断タスクの終了後、中断による妨害や干渉を抑制し、中断された作業を再開する能力が求められる。中断されてから中断終了までの一連の処理過程には、作業を進めつつ中断時の情報を保持する必要があるが、この時、ワーキングメモリ(Working Memory : 以下, WM)が大きく関与する。中断に直面した時の情報維持と干渉抑制は WM の重要な機能である(Kane & Engle, 2003; Meys & Sanderson, 2013)。このことから、中断の悪影響を軽減するためには、人間の認知特性の一つである WM を考慮して検討する必要がある。また、一度に処理できる情報量に厳しい制約がある WM 容量には大きな個人差がある(Kane & Engle, 2002)。WM 容量が大きい個人と WM 容量が小さい個人が存在し、WM 容量が大きい個人は小さい個人よりも、中断による悪影響を受けにくいことが示されている(Unsworth, 2016a; Foroughi, Werner, et al., 2016)。Guo et al.(2021)は、これまでの中断による悪影響を軽減するために設計・使用された介入を検討した先行研究に対してシステマティックレビューを行い、適切な介入により中断の悪影響を軽減できる可能性があることを示した。

これまでの研究から、中断の悪影響は WM 容量の個人差との関連があることが示唆されているが、WM 容量の個人差による中断後の課題パフォーマンスの違いについてはいまだ明らかにされていない。また、中断による悪影響を軽減するための介入の有効性についてはまだ十分に検討されていない。そこで本研究では、WM 容量の個人差が中断後の課題パフォーマンスの違いと関連しているかどうか、中断後の悪影響を介入によって軽減できるかどうかを明らかにすることを目的とし、主課題と中断課題からなる二重課題を用いて検討した。

【実験 I】 WM 容量の個人差が中断後に再開した課題のパフォーマンスに及ぼす影響

実験 I では、WM 容量の測定課題とアルファベットボタン押し主課題、及び、かなひろいテスト中断課題を用い、中断後の主課題に戻る反応時間とエラー数を計測した(N = 30)。WM 容量の個人差が中断直後の課題パフォーマンスに及ぼす影響を検討するため、中断直前、中断直後の課題成績を比較し、再開ラグ(中断後に主課題に戻った時、1 つ目ボタンを正しく押した反応時間)は、先行研究(Foroughi, Werner, et al., 2016)と類似した結果となり、WM 容量が小さい個人は WM 容量が大きい個人と比べて、再開ラグが長くなることが示された。また、WM 容量の個人差が中断後の課題パフォーマンスに及ぼす影響を検討するため、中断前後課題成績を比較したところ、WM 容量が小さい個人は WM 容量が大きい個人よりも、中断前と同等のパフォーマンス水準に戻るのが遅くなることが示された。一方で、中断後のエラー数に関

しては、WM 容量の個人差による中断後の課題パフォーマンスの違いは認められなかった。これらの結果、WM 容量の個人差が中断直後だけではなく、その後の課題パフォーマンスにも影響を与えることが明らかになった。このことから、WM 容量の個人差が課題の中断による干渉の程度と関連していることが示唆された。

【実験Ⅱ】 中断後の悪影響を軽減するための介入の有用性の検討

実験Ⅱでは、実験Ⅰと同様だがより困難度の高いボタン押し主課題(アルファベット、平仮名と数字で組み合わせたボタン押し主課題)を用いて、WM 容量の個人差が中断後のエラー数に違いがあるかどうか、ならびに中断後の悪影響を軽減するための介入の有用性を検討するため、中断後の課題成績を介入の有無間で比較した(N = 34)。その結果、WM 容量が小さい個人はWM 容量が大きい個人よりもエラー数が多くなることが示された。また、介入なし条件は介入あり条件よりもエラー数が多くなることが示された。これらの結果は、WM 容量の個人差が、中断後のエラー数に違いがあることと、中断後の悪影響を介入によって軽減できることが示された。このように、中断の影響が WM 容量の違いと関連することが確認され、介入による中断の悪影響の軽減が可能であることが示唆された。

【総合考察】

実験Ⅰでは、WM 容量の個人差が中断直後だけではなく、その後の課題パフォーマンスにも影響を与えることが示された。実験Ⅱでは、WM 容量の個人差が、中断後のエラー数に違いが生じることと、中断後の悪影響を介入によって軽減できることが示された。以上の結果から、中断の影響が WM 容量の違いと関連することが確認され、介入による中断の悪影響の軽減が可能であることが示唆された。実験Ⅰ、Ⅱでは、WM 容量による中断後の課題パフォーマンスの違いが認められたが、その原因として、図1の(1)~(4)に示すように、以下の4点が考えられる。第1に、WM 容量が小さい個人では、課題遂行のための注意のコントロール能力が劣る。課題遂行中に、非関連情報を無視して課題目標に関連する情報のみに注意資源を効果的に配分できない。第2に、WM 容量が小さい個人は課題遂行のための注意を維持することが困難で、課題からの注意の逸脱が生じやすい。第3に、WM 容量が小さい個人は大きい個人に比べて、保持と処理が同時にできる情報量(認知的資源)が少ない。第4に、WM 容量が小さい個人は大きい個人に比べて、WM 内に保持できなかった情報を二次記憶に符号化し、また記憶システム(二次記憶)に保持されている情報を、適切な検索方略を用いて、必要な情報を効率的・効果的に取り出し、再活性化する能力が低い。

本研究で示されるような中断の研究に基づいて、中断に対して適切な介入を導入することは、現代社会における様々な作業パフォーマンスや生産性を向上させ、エラーを防止することにつながる。さらには、人間の行動・心を支援する技術の開発によって、より安全・安心な情報化社会を創り上げることに貢献できるだろう。(応用認知心理学)

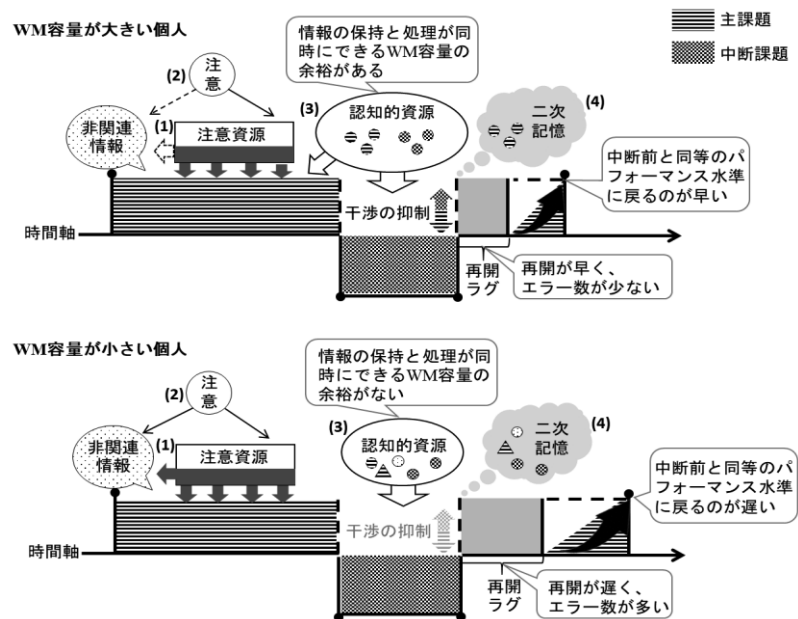


図1 主課題と中断課題からなる二重課題におけるWM 容量の個人差のモデル図