

情報通信機器と利用者の認知に関する心理学的研究

LIU WENJUAN

第一章 序論

近年、スマートフォン(以下スマホと略す)をはじめとする様々な情報機器がとても身近なものとなっている。これらは生活の利便性を高める一方で、不利益をもたらす可能性があることも指摘されている。その一つとして、スマホが利用者のそばに存在しているだけで注意散漫を引き起こし、認知活動を阻害することが報告されている(スマホの存在効果と呼ぶ)。そのため、作業しながらスマホを使うことだけでなく、作業環境にスマホが存在することそのものを問題視する必要があるという主張が強まっている。その一方で、スマホが常に注意を引き付けるわけではなく、その存在によるディストラクションの程度は状況によって変わる可能性があるという指摘もある。そこで本研究では、認知・注意へのスマホの存在の影響についてより深く理解するために、スマホの存在効果のあらゆる側面を探索することを目的とした。

ネガティブなスマホの存在効果は、主として、スマホの存在による注意捕捉によって課題に配分されるべき注意資源が奪われることで生じると考えられる。視覚的注意が必要とされる認知活動に関しては、スマホの存在によって生じる課題への注意資源量の減少は、注意すべき刺激対象の情報処理及び、刺激対象を中心とした注意範囲、すなわち有効視野に影響を及ぼす可能性がある。そこで、本論文の実験 1, 2, 3 では、課題遂行中の注意資源量の変化を即時に反映する有効視野において生じるスマホの存在の影響に注目し、どのような状況においてスマホの存在のネガティブな影響が生じるのかを検討した。先行研究(Ito & Kawahara, 2017)では、スマホの位置に注意を移動することが可能な状況においてスマホの存在効果が生じることが示されているが、これは注意がスマホに対して容易に向けられるためであると考えられる。しかし、スマホが視野内にある場合でも、遂行中の課題が難しいならば注意捕捉が起こりにくとも考えられ、その時にはスマホの存在効果が生じない可能性がある(実験 1)。一方で、日常生活においてはスマホが視野外にあるが、利用者がスマホに接触しているという場合にはスマホの存在を認識することができる。この時、スマホの存在効果が生じる可能性がある(実験 2, 3)。

一方で、ポジティブなスマホの存在効果として、創造性を高めたり、注意シフトの能力を高めたりする可能性が考えられる。これは、スマホの存在効果が起きることで主作業に対する注意の集中が減弱することから推測されることである。注意が主作業に集中することは、あらかじめ定められた作業の認知的手順を正確に実行することに寄与するとともに、注意が関係のない認知的処理にそれることが妨げられる。注意の集中は定型的な作業の成績を向上させ一方、より自由に考えて新しいアイデアを考え出すという創造性を必要とする作業による結果をもたらすとは限らない。スマホがあることで注意散漫が生じると、課題との関連性が少ない情報も誤って処理してしまう可能性がある一方で、注意が特定の対象に集中しないことでより多くの情報にアクセスすることができるようになり、創造的認知処理を促進する可能性がある(実験 4)。また、頻繁にスマホを使用することが利用者にとっては注意シフトの訓練機会が生じることを意味し、その結果、ユーザの注意持続時間が短くなり、注意のシフト能力が高まることが示されている(Alzhabi & Becker, 2013; Toh, Ng, Yang & Yang, 2021)。すなわち、スマホの存在は注意の集中にネガティブな影響を与える一方で、注意のシフト能力を向上させる可能性がある(実験 5)。

第二章 実験 1: 視野内状況における視覚的注意に対するスマホの存在効果

【目的】 実験 1 では、スマホに対する注意が向けられやすい条件と向けられにくい条件において、スマホの存在が認知課題成績および課題遂行中の有効視野に及ぼす影響について検討した。課題遂行中の有効視野を

測定するために、視野中心で主課題を行いながら、周辺視野に提示される刺激の変化の検出を求める二重課題法がよく用いられた。変化の検出率を有効視野の広さの指標とした。スマホの視空間位置は、最初に有効視野内に設定した。主課題の認知負荷が高いと、有効視野が狭くなり、スマホの位置が有効視野から離れる。そして、主課題の認知負荷を操作することで、スマホの位置が有効視野内条件と有効視野外条件を設けた。スマホが有効視野内にあると、スマホの存在効果が生じられ、主課題成績が低下するとともに、有効視野も狭くなると考えられる。また、スマホの電源状態もスマホの存在効果に影響を与えられとされる。そこで、スマホの電源がオフにした条件とオンにした条件でスマホの存在効果を比較した。スマホの電源をオンにすると、スマホへの反応を抑制するために消費した注意資源が多くなり、スマホの存在効果がより顕著に見られると考えられる。

【方法】 中心視野にアルファベットが継時的に提示され、現在提示された文字が N 個前に提示されたアルファベットと一致するかどうかを判断する N-back 課題を行った。また、N-back 課題のアルファベットの提示と同時に、12 か所の光点が提示され、全試行の 50%でその内の一つが輝度低下した。12 か所の光点は、中心から距離が 3° 、 6° 、 9° の同心円に配置された。N-back 課題の反応を先にし、その後に輝度変化があったのかをキー押しで反応させた。N-back 課題の難易度条件では、難易度低(0-back)と困難度高(3-back)の 2 水準を用いた。また、スマホの電源状態がスマホの存在効果がさらに大きくさせるかを検討するため、スマホの状態として、何も置かない統制条件、電源オフ条件および電源オン条件を設けた。N-back 課題の正しい反応の反応時間と正確さ(感度)、輝度変化のヒット率を従属変数とした。

【結果および考察】 N-back 課題の反応時間と感度のいずれにもスマホの有無による影響が見られなかった。N-back 難易度に関係なく、いずれの電源状態条件での輝度変化のヒット率は統制条件より低かった。したがって、スマホの位置が有効視野内にある状況のみ、スマホの存在効果が生じるという仮説は支持されなかった。この結果により、スマホが視野範囲内にあると、その存在が容易に知覚されるためである可能性が示唆された。一方で、スマホの有無によって有効視野が狭くなると示されているが、スマホの電源がオンにする影響が認められなかった。そして、スマホの電源状態によってスマホの存在効果がより顕著に見られるという仮説も支持されなかった。

第三章 実験 2: 視野外状況における視覚的注意に対するスマホの存在効果

【目的】 実験 1 では、スマホに注意が向けられやすいかどうかにかかわらず、課題遂行中の有効視野が狭くなったのは、スマホが視野範囲内にあると、その存在が容易に知覚されるためである可能性が示唆された。そして、スマホが視野外にある状況において、その存在を知覚することができれば、スマホの存在効果が同様に生じる可能性がある。そこで実験 2 では、スマホが視野外にある状況で、スマホの存在効果が起こりうるかについて検討した。日常生活においては、振動などの触覚刺激を通じてスマホの存在を知覚することがよく見られる。したがって、スマホが視野外に置かれる状況であっても、スマホとの物理的に接触することで、スマホの存在による有効視野の縮小が同様に生じると考えられる。

【方法】 実験 1 と同じ二重課題を用いたが、主課題は 0-back 課題のみであった。また、スマホの位置は、実験 1 と異なり、机の上に置いてあった。接触条件では、スマホが机の上に置かれるだけの接触なし条件と、スマホを手で把持している接触あり条件を設けた。

【結果および考察】 スマホの電源オン条件において、0-back 課題に対する反応が早くなるが、反応の正確さが低くなった。これは、スマホの電源状態の違いは、主課題に配分される注意資源の総量には影響を与えなかったが、参加者の反応戦略に影響を与えたことが示されている。また、スマホが存在することで注視点から離れる位置の光点の輝度変化のヒット率が顕著に低下した。実験 1 と同様に、スマホの有無によって、有効視野が狭くなったことが示唆された。

一方で、スマホの電源状態の違いは、限られた条件(接触なしかつ光点距離 6 条件)のみに見られたが、スマホとの物理的な接触の違いは、光点位置によって変わった。このことから、スマホの存在による有効視野の縮小は、スマホの電源状態及び接触状態によって変わられる可能性が示唆されたが、実験 1 と 2 で得た結果が一貫していなかった。

第四章 実験 3: 視野外状況における視覚的注意に対するスマホの存在効果の再検討

【目的】 実験 2 では、スマホが視野外にある状況においても、スマホの有無によって輝度変化のヒット率が低下した。しかし、スマホの存在とその電源状態による影響は、刺激位置における中心からの距離によって制限されている問題、及び、スマホとの接触状態による影響の方向性(スマホの存在効果を緩和するか悪化するか)が判断できない問題が残っている。そこで、実験 3 では実験 2 の結果で十分に説明できなかった問題点を解明するために、スマホの状態および、スマホとの物理的接触による影響を再検討した。

【方法】 実験課題と手続きは実験 2 と同じであったが、実験課題開始の前に参加者ごとに輝度変化の閾値の調整を行った。

【結果および考察】 スマホの電源状態及び、スマホとの接触状態に関係なく、スマホが存在することで、0-back 課題の成績の差が見られず、輝度変化のヒット率が顕著に低下した。しかし、スマホの電源状態およびスマホとの物理的接触がスマホの存在効果に与える影響が認められなかった。そこで、仮説 1 と仮説 2 は支持されなかった。スマホの電源状態の影響については、実験で使われたスマホが参加者の所有するものではないことが、スマホの電源状態による大きい差異が見られない原因となっている可能性が示された。

第五章 実験 4: 創造性に対するスマホの存在効果

【目的】 実験 4 では、スマホの存在の可能なポジティブ影響について、スマホの存在が創造性にどのような影響を与えるかを検討した。また、自然接触がどのように創造性に影響を与えるかを検討した。

【方法】 創造性を測定するために、共通性がないように思われる 3 つの漢字のそれぞれと組み合わせ、熟語を作ることができる単一の関連する漢字を見つけることが求められる遠隔連想課題(RAT)を用いた。

【結果および考察】 スマホが近くにある参加者は、モバイルバッテリーのみが近くにある参加者に比べて、RAT 課題の成績が良く、フラストレーションや知的・知覚的欲求が少なかった結果が得られた。そこで、スマホがあるだけで創造性が促進されるという仮説は支持された。一方で、自然要素のない場合よりも、自然要素のある場合の方が喜びや欲求不満が少なかったが、RAT 課題成績における自然との関連は見られなかった。したがって、自然接触は創造性成績を高めるといふ仮説は支持されなかったが、自然と接触することは、参加者のポジティブな主観的な体験に促進するといふ仮説は一部支持された。

第六章 実験 5: 視覚的注意シフトに対するスマホの存在効果

【目的】 実験 4 では、スマホの存在の可能なポジティブ影響について、スマホの存在が視覚的注意をシフトする能力にどのような影響を与えるかを検討した。

【方法】 参加者は Navon 文字(大文字が小文字で構成された幾何学図形)のグローバル階層またはローカル階層のいずれかに組み込まれたターゲット文字を識別することが要求される Navon 課題を行った。前試行と当試行のターゲットが異なる階層に提示される場合に、当試行がシフト試行となった。シフト試行としては、グローバルからローカルまでの GL 試行と、その逆の LG 試行の二種類があった。GL 試行の反応時間とエラー率を注意シフトの能力の指標とし、スマホがある条件と統制条件での GL 試行の成績を比較した。

【結果および考察】 GL 試行と LG 試行の反応時間については、スマホあり・なし条件間で差が見られなかった

が、GL と LG 試行のエラー率についてはスマホあり条件の方がスマホなし条件より低かった。反応時間とエラー率の結果は一貫しないため、スマホの存在は注意シフトの能力を高める仮説は部分的に支持されたが、十分ではない。エラー率の低下は、スマホの存在による注意資源の低下が認知処理の各段階へモニタリングを制限したことによって生じる可能性が示唆された。

第七章 総合論議

視覚的注意に対するスマホの存在のネガティブな影響については、先行研究と一致し、スマホの存在によって注意資源量が減少したことが示された。スマホの存在の影響は、中心視で行われる認知課題の成績には見られず、課題遂行中の有効視野の縮小という形で反映された。また、どの程度の視覚的注意がスマホに向けられているかにかかわらず、スマホが物理的に視認できる位置にあり、その存在が認識可能で利用を想起させる手がかりとしてはたらくことが、スマホの存在効果の生起にとって重要であることが示唆された。これにより、スマホは使用しなくてもただそこに存在するだけで注意散漫を引き起こすという悪影響を及ぼすことが明らかとなった。スマホがその場にあるということは、スマホの使用による問題と同じように利用者の注意を損なう可能性を持った一つのネガティブな要因として取り扱うべきだと言える。

一方、スマホの存在のポジティブな影響について、スマホの存在によって注意状態が変えられることで、課題と関連のない情報処理が可能になり、創造性が向上することが示唆された。また、スマホの存在による注意シフトの能力向上は認められなかったが、同時に、スマホの存在が注意シフトに対して妨害的な影響を及ぼさないことが示された。このことから、創造性を発揮すべき状況では、スマホを排除するのではなく、むしろそばに置いておくほうがよいかもしれないと言える。本研究は、単にスマホを作業環境から完全に排除するのではなく、状況に応じてスマホへの対応を変化させることを提案している。(応用認知心理学)