

視覚探索時における持続的聴覚刺激の提示が課題成績に及ぼす影響

武市 尚大

【背景】

日頃の生活を振り返ってみたときに、「音がない」場面を思い返すことは不可能に近い。音はそれほど日常生活においてなじみ深いものである。ただし、我々が生活において耳にする音には、現在行っている作業と関係のないものとあるものが存在する。関係のない音として、BGM などが挙げられる。一方、関係のある音として機器操作時の報知音などがある。機器からその機器を操作する人間に対して提供される情報量はますます増加しており、報知音という聴覚的情報として提供されるものも多くある。報知音を発信する機器は、家電製品や駅の券売機から工場の大型機械まで多岐に渡る。また、今後は自動車の衝突回避システムなどにおいても用いられ、より身近でより緊急性の高い場面において用いられていくことが考えられる。

これらの報知音の提示は緊急を要する状況であることを知らせるために提示されている。しかし、報知音は確実に検知される必要がある。このため、注意を捕捉しやすい刺激特性や音量で提示される。つまり、聴覚刺激自体が注意を捕捉し、本来注意を向けるべき対象への注意が「疎かになる」恐れがある。このような問題が考えられるにも関わらず、聴覚刺激の音源位置と視覚課題パフォーマンスの関係について述べた応用的な研究は見られない。そこで、この点を検証するため、本研究では視覚課題遂行中に聴覚刺激を提示し、提示による視覚課題成績の変化に関して分析を行った。また、視聴覚刺激の関連性の強さによる影響の変化を検討した研究も少ないため、現実場面における報知音の提示による視覚課題への影響は解明されていないといえる。これらに加え、聴覚刺激に対する個人特性に関しても、無関係な背景音を扱ったものが主であるため、課題と関連した聴覚刺激に対する個人差に関しても検討を行った。

以上の 3 点の要因を検討するため、本研究では視覚課題遂行中に聴覚刺激を提示し、①音源条件(聴覚刺激の有無または聴覚刺激の提示位置)②視聴覚関係性(聴覚刺激が視覚課題と関係しているか無関係か)③主観評価(実験中に聴覚刺激が「気になった」か「気にならなかった」か)を操作した場合の成績の変化を検討した。この際、聴覚刺激提示位置の影響を検討するため、実験参加者の正面、斜め前(左右 1 か所ずつ)、真横(左右 1 か所ずつ)の計 5 か所から聴覚刺激を提示した。

また、実験課題を設定する上で、日常生活において我々は多くの時間を何かを探しながら過ごしている。特に、作業を行う際には次のターゲットを探すという行為を続けることとなる。例えば運転場面では周囲の車や車線の状況などを探索しながら車を走らせる。また、機器の操作であれば次のステップへと進むためのボタンなどを探す必要がある。そこで、日常的に目にするものが多く、釣銭取り忘れ音等が提示されることが多い券売機を模した課題を作成し、実験を行った。数字探索課題は、提示された 10 桁の数字を右端、あるいは左端から順に入力した。入力の際にはタッチパネルモニタ上に提示され、ランダムに配置された 1 から 9 までの 9 つの数字キーを用いた。また、数字の入力方向は課題の進捗に合わせて切り替わった。課題画面を図に示した。

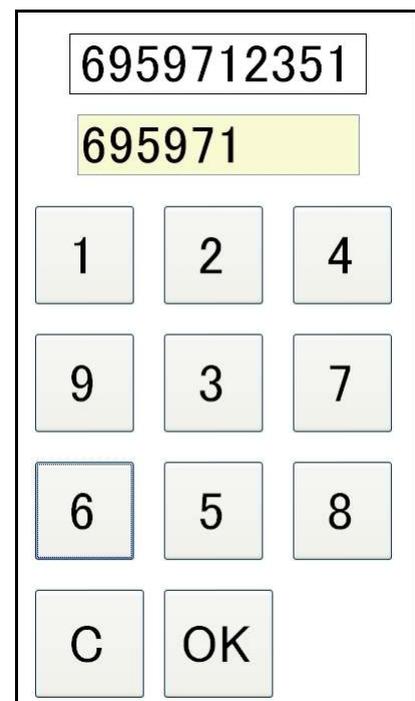


図 本研究における課題画面

【実験 1】

実験 1 では、数字探索課題中に持続的な聴覚刺激を提示し、提示による成績の変化を検討した。その結果、実験音感受性低群の方が高群よりも入力方向切り替え時のエラー率が低かった。

実験 1 の結果から、聴覚刺激が「気になる」場合には「気にならない」場合よりも一部の視覚課題成績が低下することが示唆された。しかし、実験音感受性以外の要因に関しては影響が見られなかった。この原因として聴覚刺激に対して注意を配分する必要がなかったことや課題負荷が小さかったことが考えられたため、聴覚刺激をオドボール課題を模した変化検出課題に変更することによって、聴覚的注意を変化検出課題に強制的に向けるように設定した上で、実験 2 を行った。

【実験 2】

実験 1 において聴覚刺激の感受性による個人差の影響が見られた。そこで、実験 2 ではこの点を統制するために聴覚刺激を聴覚課題として注意を強制的に向けさせた。

その結果、視覚課題における反応時間の分析において、聴覚刺激のない場合に聴覚刺激のある場合よりも反応時間が短かった。また、聴覚刺激の提示角度別に分析を行ったところ、聴覚刺激が提示されない場合に、提示されるすべての角度(0度,45度,90度)よりも成績が良かった。さらに、入力方向切り替え時の反応時間に関して分析を行ったところ、提示角度を独立変数とする分析において、聴覚刺激なしが提示角度 45 度および 90 度より反応時間が短かった。また、無関係群が関係群よりも成績が良いことも示された。

これらの結果から、聴覚刺激の提示位置に関して、課題全体の成績には影響を及ぼさないが入力方向の切り替えという課題負荷が高い状況では提示位置が視覚課題から離れた場合に成績を低下させることが示唆された。また、聴覚刺激が視覚課題と関連している場合に課題成績を低下させる可能性についても示された。

【総合論議】

本研究では視覚課題遂行中に聴覚刺激を提示した場合の影響に関して数字探索課題を用いて検討した。その結果、聴覚刺激提示位置が視覚課題提示位置から離れると視覚課題成績が低下する可能性が示された。また、聴覚刺激が視覚課題の変化と同期して提示、終了すると成績が低下すること及び聴覚刺激感受性の個人差が聴覚刺激の影響の大きさと関連することが示唆された。さらに、これらの影響は聴覚刺激に対して注意を向けなければいけない場合あるいは課題の負荷が大きい場合に発生しやすいことが考えられた。

これらの結果から、聴覚刺激が課題と関連しており注意を惹きやすい場合には聴覚刺激を視覚課題から離れた場所から提示すると悪影響が発生することが考えられる。そしてこの影響の発生には個人差が大きく関わっており、聴覚刺激が「気になる」という個人特性を持つ人のみ成績が低下する可能性がある。つまり、報知音のように視覚課題と関連している聴覚刺激を、視覚作業を行っている位置以外から提示すると、人によっては成績が低下する可能性が示された。

しかし、聴覚刺激は視覚作業の補助として多くの場面で提示されている。さらに、今後自動車の運転補助として用いられる場面も拡大していくと考えられる。これらの場面では聴覚刺激の提示は緊急事態を意味するため、聴覚刺激を聞いて確認しようとすると考えられる。そこで本研究の結果から今後より快適で使いやすく安全な機器を考える際には課題切り替え時の聴覚刺激の提示方法提示位置や聴覚刺激に対する個人差等を検討することが重要であることが提言される。(応用行動学・ボランティア行動学)