

身体運動及び聴覚刺激による反応時間の変調

1130300 伊藤 大貴 【 繁榊研究室 】

1 はじめに

スポーツにおいて準備運動の重要性は広く知られている。またスポーツ選手が集中力を高めるために、音楽を聴いた後に競技を行う選手も多い。このことより何らかの行動課題の前に身体運動することまたは、音楽を聴くことは人間のパフォーマンスを向上させる効果があると考えられる。しかし、ボタン押しのような単純な行動の反応時間において同様にパフォーマンスが向上するかは明らかになってない。また、テンポの違いが反応時間を変調するかも明らかではない。そこで本研究では身体運動の有無及び身体運動と聴覚刺激のテンポの違いがパフォーマンスに影響を与えるのか、また聴覚刺激においては系統的な音の変化とランダムな音の変化では反応時間に違いが生じるのかも検討した。

2 実験内容

2.1 装置および被験者

ボタン押し反作用の刺激の作成及び反応時間の取得にはMATLAB+Psychtoolboxを使用した。音の提示にはノイズキャンセリングヘッドホンを使用し、聴覚刺激の大きさの平均値は約 45dB に設定した。

被験者は大学生 10 名 (男性 8 名, 女性 2 名) であった。すべての被験者は同意書に署名した上で実験した。

2.2 刺激

身体運動のリズムの手がかりとして用いたドラムのハイハット音、及び聴覚刺激には 140 拍/分と 180 拍/分の 2 種類用意した。実験 1 と実験 2 共に十字の刺激 (6x6deg) を使用した。被験者の眼球から十字の刺激を提示するモニターまでの距離は 57cm に設定した。スケール条件はドからソまでの音階を連続的に上下に変化する刺激であり、ランダム条件は下のドから上のドまでの音をランダムに並べた刺激であった。

2.3 手続き

2.3.1 実験 1 (運動実験)

運動を行わない「運動なし」条件と指を順に折り曲げ、順に開く数を数えるような動作の「運動あり」条件を設定した。運動あり条件ではハイハット音のテンポに従って指運動を行った。運動なし条件ではヘッドホンから流れる音を聴くのみとした。300-600ms の範囲のランダムな遅延時間の後に、十字の注視刺激の 4 本の腕の 1 本の輝度が低下した。被験者は変化した腕の位置を、ボタン押しによってできるだけ速くかつ正確に答えるように要求された。この試行を 1 ブロック 12 試行、計 5

ブロック行った。刺激の提示順はランダムであった。

2.3.2 実験 2 (聴覚実験)

被験者は音階が連続的なスケール条件または音階がランダムで流れるランダム条件の刺激を聴いた後、実験 1 と同様の手続きで判断課題を行った。

3 結果および考察

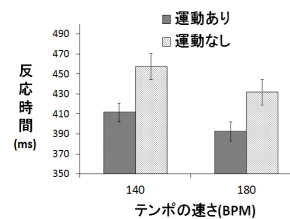


図 1 運動条件の結果

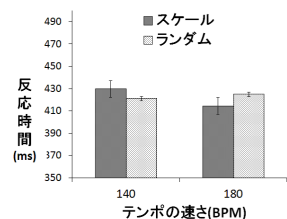


図 2 音楽条件の結果

3.1 実験 1 (運動実験)

運動ありの条件の方が、テンポの条件に関わらず反応時間が短くなった。また運動ありなしのどちらの条件においてもテンポが速い条件の方が反応時間が短くなった。2 要因対応ありの分散分析の結果、運動の有無の効果 ($F(1,9) = 13.97, p < 0.01$) およびテンポの効果 ($F(1,9) = 10.11, p < 0.01$) が認められた。運動の有無とテンポ効果の交互作用は有意ではなかった ($F(1,9) = 0.574, p = 0.468$)。

3.2 実験 2 (聴覚実験)

音の変化が系統的な条件ではテンポが速い方が反応時間が短くなり、ランダムな条件では逆にテンポが遅い方が反応時間が短くなるという傾向がみられた。すなわち系統的なメロディーがあるかどうかによってテンポの効果が異なる可能性が示された。ただし分散分析の結果交互作用は有意ではなかった ($p = 0.1$)。

4 まとめ

運動を行った後のボタン押しの反応時間は、運動を行わない条件より反応時間は短くなった。さらにテンポが速い方がボタン押しの反応時間が短くなった。実験 2 では有意差が出なかったがテンポの効果は音階のランダム条件によって異なることが示唆された。課題に関連した身体運動を行うことで、ボタン押しのような非常に単純な課題による反応時間のパフォーマンスも向上することが明らかになった。またテンポを速めて身体運動を行うとともに反応時間のパフォーマンスは向上することが明らかになった。