

発声の大きさと動作の大きさの適合性 -円描画課題による検討-

永井聖剛^{1,2}・山田陽平³・河原純一郎^{2,4}

¹愛知淑徳大学 ²産業技術総合研究所 ³奈良教育大学 ⁴中京大学

Email: yoshinag@asu.aasa.ac.jp

キーワード：運動-運動適合性，発声，円描画

1. はじめに

刺激-反応適合性に関する研究では、空間次元について検討したものが多く[1]。空間次元以外には、被験者に「強い」あるいは「弱い」キー押し反応を求め、刺激の物理的強度と反応強度との間の刺激-反応適合性が存在し、大きい、明るいなど物理強度が大きい刺激に対し強い反応が適合していることが報告されている [2]。我々はさらに、刺激の単純な物理的性質だけでなく、より抽象化された概念的レベルでの刺激情報が反応出力システムと共有されていることを示唆するデータを報告した[3]。

概念的レベルでの刺激-反応適合性がみられるという知見から、抽象化レベルでの情報共有は運動出力間でも生じている可能性が指摘される。そこで、本研究では、発声と手運動という異なる運動出力間での適合性について検討を行うことを目的とした。

2. 方法

実験参加者 大学生および大学院生 13 名が実験に参加した。

実験装置 液晶ペンタブレット・ディスプレイ (Wacom, Cintic 24HD) によって視覚刺激の提示および描画データの計測を行った。また、発声音圧の計測は騒音計 (Custom, SL-1370) にて行った。

刺激および手続き 各試行では、小、中、または大の3種類の大きさの正方形を示唆する4つの頂点が、スクリーンの4象限のうちランダムな位置に500 ms間提示された。被験者は4点で提示されたら、その位置にできるだけはやく、かつ、正確に円を(きちんと1周に閉じた真円)ペンタ

ブレット・ペンで描画するように求められた。各ブロックでは、声の大きさが指定され、大きな(70 dB以上)あるいは小さな声(45~55dB, ただし背景45dB)で「あー」と発声するように求められた。描画中の平均音圧を計測し、指定発声音圧での発声ができなかった試行ではエラーフィードバックを行った。エラー試行のデータは解析から除外した。

被験者は、発声練習、円描画練習、さらにこれらの組み合わせで練習を行い、その後本課題として96試行を行った(12試行 x 8ブロック: 発声音圧[2] x 枠サイズ[3] x 枠位置[4] x 繰り返し[4] = 96試行)。

3. 結果

平均発聲音圧 円描画開始から終了までの描画中の平均発聲音圧を計測した(図1)。平均発聲音圧について、円描画と同様の計画の分散分析を行ったところ、指定発聲音圧レベルおよび円サイズの主効果のみが認められた($F(1,12) = 632.0, p < .0001$)。したがって、被験者は指定された音圧で発声していたことが確認された。

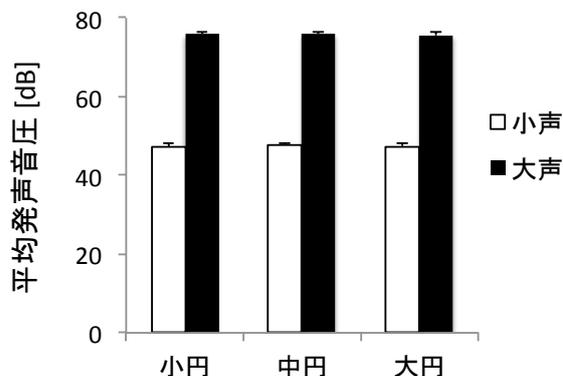


図1. 指定発聲音圧レベル毎の平均発聲音圧

円描画 各試行での円描画データから、円内部に存在するピクセル数を計算し、描画された円の面積とした。小中大全てのサイズで指定発声音圧が大きい場合に、描画円サイズが大きくなる傾向がみられた(図2)。描画円面積について、指定発声音圧レベル(2:小声, 大声) x 円サイズ(3:小, 中, 大)の分散分析を行ったところ、指定発声音圧レベル($F(1,12) = 12.3, p < .01$) および円サイズ($F(2,24) = 146.9, p < .0001$)の主効果が認められた。したがって、発声音圧が大きさは描画円のサイズに影響を与え、発声音圧が大きい場合に小さい場合よりも大きな円を描くことが明らかとなった。

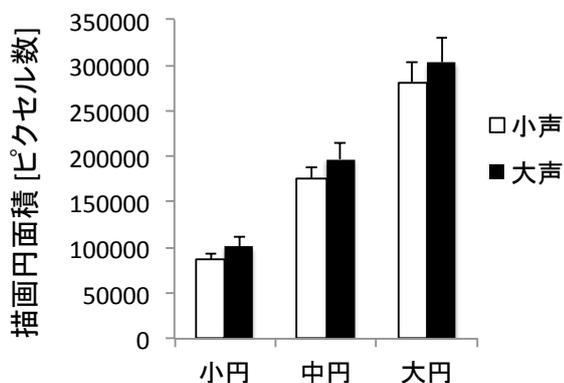


図2. 指定発声音圧レベル毎の描画円面積

4. 考察

本実験の結果から、大きな声を出しているときには、小さな声を出しているよりも、描画される円の大きさが大きくなることが示された。昨年に報告した「大きな円の描画時間は大きな声を求めたとき小さな声より短くなる[4]という知見と合わせ、異なる運動出力において運動の強さ/大きさに関する運動-運動適合性が生じることを示唆した。発声と手運動のように異なる運動反応であっても、それらに関連する情報は抽象化されたレベルで(例, 大-小, 強-弱)共通に表現され、相互に影響を与えるものと考えられる。

5. 参考文献

[1] Simon, J. & Berbaum, K. (1990). Effect of

conflicting cues on information processing: The Stroop effect vs. the Simon effect. *Acta Psychologica*, 73, 159-170.

[2] Romaguere, P., Hasbroucq, T., Possamai, C.-A., & Seal, J. (1993). Intensity to force translation: A new effect of stimulus-response compatibility revealed by analysis of response time and electromyographic activity of a prime mover. *Cognitive Brain Research*, 1, 197-201.

[3] 永井聖剛・山田陽平・河原純一郎 (2013) 日本心理学会第77回大会発表論文集.

[4] 永井聖剛・山田陽平・河原純一郎 (2013) 日本基礎心理学会第32回大会.