鍵盤ハーモニカを用いた音の大きさ恒常性に関する研究

○本多明生¹・安河内鮎美 (非会員)²・杉田陽一² (非会員)

(¹ 山梨英和大学・² 早稲田大学)

キーワード: 視聴覚知覚, 音の大きさ恒常性, 調整法

Sound production shows robust loudness constancy, but when visual cues of musical performance are available

Akio HONDA¹, Ayumi YASUKOUCHI² and Yoichi SUGITA²

(¹Yamanashi-Eiwa College, ²Waseda University)

Key Words: audiovisual perception, loudness constancy, method of adjustment

目 的

本研究は、奏者が鍵盤ハーモニカを演奏した後、実験参加者に奏者の演奏と同じ音の大きさになるように、楽器演奏による音量調整 (sound production), もしくはスピーカ操作による音量調整 (sound level adjustment) を行うことを求めることで、調整法による音の大きさ恒常性の違いを調べた。二つの調整課題は、実験参加者が音量を調整するという点は同じである。さらに、本研究では、実験参加者が、奏者の演奏の様子を観察することができる条件 (実験 1) と、演奏の様子を観察することができない条件 (実験 2) をもうけることで、二つの条件で調整課題のパフォーマンスが変動するのをも調べた。人間は観察や模倣を通して様々な行動を学習する。例えば、音楽学習では、生徒は、教師と同じ音の大きさを楽器を演奏することが求められることがある。過去研究からは、観察と模倣、視聴覚知覚が音楽学習や技能獲得で重要な役割を果たしていること (Haslinger et al., 2005), 奏者の視覚的な手がかりが音の大きさ知覚 (Rosenblum & Fowler, 1991) に影響を及ぼしていることが報告されている。

方 法

実験参加者: 実験 1 は視覚と聴覚に障害がないことを報告した大学生 14 名 (男性 2 名, 女性 14 名, 18 歳から 42 歳)。実験 2 は視覚と聴覚に障害がないことを報告した大学生 13 名 (男性 2 名, 女性 11 名, 18 歳から 43 歳)。実験 1 と実験 2 に共通して参加したのは 4 名 (男性 1 名, 女性 3 名)。

実験刺激: 実験刺激は 2 秒間の G4 (394Hz) の音で、実験参加者の前で鍵盤ハーモニカ (MX32C; Suzuki Musical Inst. Mfg. Co. Ltd.) を演奏して提示した。奏者と実験参加者の距離要因は 2, 8, 32 m の三水準で、それぞれ near, middle, far 条件とした。音の大きさ要因は 60, 75, 86 dB(A) の三水準で、それぞれ soft, medium, loud 条件とした。

手続き: 実験 1 と実験 2 のいずれも、山梨英和大学体育館で行った (暗騒音 32-35dB (A))。実験 1 では、実験参加者は奏者の演奏を観察することが可能な状況下で実験を行ったが、実験 2 では実験参加者と奏者の間にスクリーンを設置して演奏を観察できない状況下にして実験を行った。実験参加者が行う調整課題要因は、楽器演奏条件 (sound production) とスピーカ操作条件 (sound level adjustment) の二水準だった。楽器演奏条件では、実験参加者は奏者と同じ音の大きさになるように鍵盤ハーモニカを演奏した。スピーカ操作条件では、実験参加者は奏者と同じ音の大きさになるようにスピーカの音量を操作した。実験参加者が回答した音の大きさは、実験参加者のそばに配置した音圧計 (NL-62; Rion Co. Ltd.) で測定した。音の大きさ要因の順序はランダム化、調整課題と距離要因の順序はカウンターバランスを用いることで順序効果を相殺した。試行は全 90 試行であった (各条件 5 試行)。

結 果 と 考 察

実験 1 の結果を図 1 に示す。音圧計で測定した音圧レベルの平均値を従属変数に、調整課題 (2) × 距離 (2) × 音の大きさ (3) を独立変数とした三要因分散分析を行った結果、調整課題×距離の交互作用 ($F(2, 26)=6.69, p<.01$), 音の大きさ×距離の交互作用 ($F(4, 52)=6.97, p<.001$), 音の大きさの主効果 ($F(2, 26)=230.26, p<.001$) が有意であった。

図 1. 演奏観察可能条件 (実験 1) の結果

実験 2 の結果を図 2 に示す。実験 1 と同様の分析を行った結果、調整課題の主効果 ($F(1, 12)=48.86, p<.001$), 音の大きさの主効果 ($F(2, 24)=207.2, p<.001$), そして距離の主効果 ($F(2, 24)=3.62, p<.05$) が有意であった。

図 2. 演奏観察不可能条件 (実験 2) の結果

本研究から、奏者の演奏を観察できる場合、楽器演奏による音の大きさ恒常性はスピーカ操作よりも robust であること、奏者の演奏を観察できない場合、音の大きさ判断はスピーカ操作よりも楽器演奏で弱まることが明らかとなった。

付 記

本研究は科研費 (No. 487283; No. 16H01736; No. 26280078) の助成を受けた。

引用文献

Haslinger et al. (2005). *J. of Cog. Neuroscience*, 17(2), 282-293.
Rosenblum & Fowler (1991). *J. of Exp. Psychology: Human Perception and Performance*, 17, 976-985.