

雑音が知的作業に与える影響のサウンドデバイス間の違いについて

Differences in Effects of Noise on Intellectual Work between Sound Devices

1W173100-7 新井山 玲
NIIYAMA Rei

指導教員 菅野 由弘 教授
Prof. KANNO Yoshihiro

概要：本研究では、イヤホン、ヘッドホン、スピーカーから雑音を流すという3条件下で、知的作業である4桁÷2桁の計算課題を遂行した際の作業量や正確性へ与える影響を比較し、サウンドデバイスによって知的作業に与える影響に差異が生じるのかを検討した。作業量の評価としては算出した商の桁数を、正確性の評価としては誤答数を用いた。結果は、サウンドデバイス間での作業量と正確性の両方に有意な差は認められなかったが、差異を完全に否定できないものとなった。また、再生する雑音の種類によって差異の大きさが変化する可能性と、作業効率から考えると無音状態が最も望ましいという結果も示した。

キーワード：知的作業、サウンドデバイス、作業量、正確性

Keywords: intellectual work, sound devices, workload, accuracy

1. 序論

BGMと人間の生活との歴史は古く、古代エジプト時代に、出産時の妊婦の苦痛を和らげるために音楽を演奏したという記録が残っており、その後も人間の感情や精神に関する面での活用がなされてきた。また20世紀初期には工場などの作業現場で生産性向上のために音楽を流し始めたとされている[1]。作業効率とBGMの関係についての研究も20世紀初期から活発に行われ、音楽の種類や音量、音源からの距離などの条件が、作業効率を促進または妨害する要因であるとして検討されてきた[2][3]。

本研究では雑音を聴取するサウンドデバイスという条件に注目し、イヤホン、ヘッドホン、スピーカーのそれぞれから雑音を聴取した際の、知的作業に与える影響の差異を比較検討した。

2. 実験方法

本実験では、知的作業である4桁割る2桁の計算課題を遂行中に、イヤホンとヘッドホン、スピーカーから雑音を流した際の、計算量と正確性に着目して実験を行った。計算量と正確性はそれぞれ、算出した商の桁数と誤答数から評価を行い、各サウンドデバイスでの結果の比較検討を行った。実験は、早稲田大学に在籍する学部生24名(年齢19～23歳、男性21名、女性3名)に対し行った。雑

音は被験者の音楽嗜好の差異が影響しない自然環境音とし、雑音の特徴による結果の比較のため、せせらぎの音と雨の音の2種類を用意し、被験者の半数はせせらぎの音を聴取(この12名をグループAとする)し、もう半数は雨の音を聴取(この12名をグループBとする)しながら計算課題に取り組んだ。雑音の再生には、イヤホンはPanasonic RP-HJS150-K、ヘッドホンはSONY MDR-CD900ST、スピーカーはSONY社の特注スピーカーを使用した。

実験の手順は、はじめに実験の説明と計算課題で算出する桁数の説明を行った後、無音状態での計算課題を行った。その後、雑音ありの条件での計算課題に移行した。雑音ありの条件で計算課題を始める直前には音量の確認を行った。順序効果を無くすため、被験者ごとにサウンドデバイスの順序はランダムにし、また各課題の間には5分間の休憩時間を挟んだ。すべての課題が終了した後に、課題遂行時に受けた印象について自由に報告させた。

3. 結果と考察

3.1 実験結果

グループごとの評価値の結果を図1と図2に示す。計算桁数に関して、グループ内でのサウンドデバイス間の差はほとんどみられなかったが、グル

ープ Bの方がグループ Aに比べて計算桁数が少なかった。また、どちらのグループも、無音の方が雑音ありの場合より計算桁数が多かった。Dunnnettの多重比較の結果、グループ Aでは、無音条件とスピーカーの間に計算桁数の有意差がみられ ($p < 0.05$, 片側検定)、グループ Bでは、無音条件とすべての音あり条件の間に計算桁数の有意差が得られた ($p < 0.05$, 両側検定)。

誤答数に関して、グループ Aではほとんど差はみられなかったが、グループ Bではばらつきが出た。Dunnnettの多重比較の結果、誤答数にはどの条件間にも有意差は得られなかった。

また、雑音ありの条件における、計算桁数及び誤答数の、雑音の違いによる差異は、t検定をそれぞれに行った結果、計算桁数、誤答数ともに有意差は見られなかった。

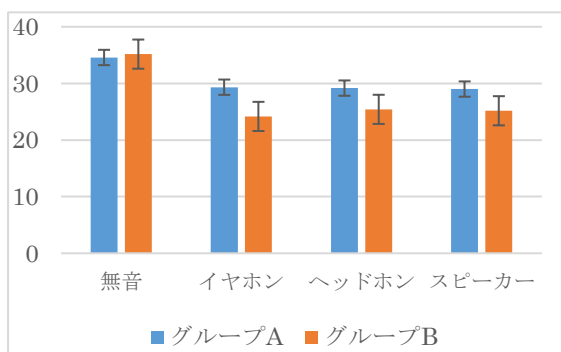


図1 計算桁数の平均値

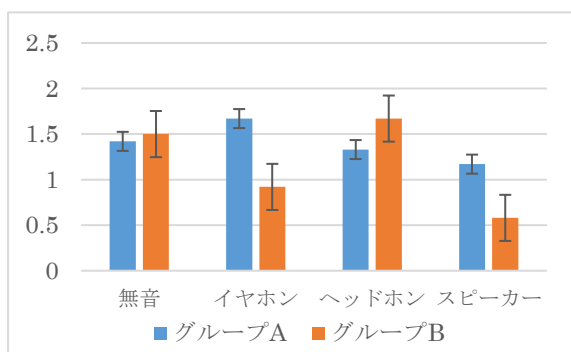


図2 誤答数の平均値

3.2 考察

結果の統計的解析からは、サウンドデバイスの違いによる作業量、正確性に雑音を与える影響の差異に有意差は得られなかったが、評価値や被験者の印象報告からは、差異を完全に否定できず、スピーカーが最も注意力を妨害しないデバイスであ

る可能性を示した。また、雑音の違いが作業量や正確性に与える差異に影響する可能性も示された。

これは、ホワイトノイズに近い雨の音は音量が大きくなるほど、せせらぎの音に比べて、よりうるさいと感じるようになるためであると考えた。

無音条件と雑音ありの条件との比較では、無音条件の方が、どのデバイスを使って雑音を再生した場合よりも計算量は多くなった。しかし誤答数に関しては、スピーカーを使った場合の方が、どちらのグループでも少なくなった。これは、雑音により精神的疲労感の蓄積が低減されるため、無音よりスピーカーを使って雑音を再生した方が注意力の低下を軽減できる可能性を示している。

4. 総括

4.1 結論

サウンドデバイスの違いによる、知的作業に与える影響の差異、雑音の違いによる影響の差異はともに有意差は得られなかったが、差異がある可能性を否定できない結果となった。また、作業効率の面では、無音が最も望ましい条件であるという結果となった。

4.2 今後の展望

この結果を受け、今後はデバイス装着時の違和感の低減、計算課題の内容と設定時間の見直しを行い、より精度の高い実験を行いたい。また、今回は雑音を2種類だけ用意したが、雑音の違いによる差異の可能性が示されたため、デバイスごとに集中力が低下、または向上しやすい雑音や音楽があるのかを解明したい。

参考文献

- [1] Joseph, L. (1995). Elevator Music. Quartet Books.
- [2] 梅本堯夫 (1966), 音楽心理学. 誠信書房.
- [3] 菅千索, 岩本陽介. (2003). 計算課題の遂行に及ぼすBGMの影響について - 認知的側面と情意的側面からの検討 -. 和歌山大学教育学部教育実践総合センター紀要, No.13.