

# 自己選択 BGM がビジランス成績に与える影響

大江 龍太郎<sup>1</sup>

大阪大学大学院人間科学研究科

木村 司

大阪大学大学院人間科学研究科

篠原 一光

大阪大学大学院人間科学研究科

The impact of background music (BGM) on vigilance task performance remains a subject of ongoing debate. While previous research has focused on arousal as a mediating variable, recent studies suggest that task engagement also plays a crucial role in the effects of BGM on vigilance performance. This study aimed to investigate the impact of self-selected BGM on arousal, task engagement, and task performance during a vigilance task. 36 participants completed the Sustained Attention to Response Task (SART) and questionnaires assessing energetic and tense arousal, and four dimensions of task engagement (emotional, behavioral, state, and cognitive). Results indicated that, compared to silence, self-selected BGM significantly increased participants' energetic arousal and task engagement, while decreasing response time variability. Furthermore, exploratory Generalized Linear Mixed Model (GLMM) analyses revealed that task engagement was a stronger predictor of vigilance performance than arousal. These findings highlight the importance of considering the multifaceted nature of task engagement in future research examining the effects of BGM on cognitive performance, particularly in sustained attention tasks.

Keywords: background music, vigilance task, vigilance decrement, arousal, task engagement

## 問題・目的

スマートフォンの普及、音楽ストリーミングサービスの登場により、作業を実行しながら音楽を聴くことが容易になった。その中で背景音楽 (Background Music: BGM) の聴取が作業実行に与える影響については議論が続いている。特に実際場面では、BGMが使用される場面として退屈で長時間に及ぶ作業を行う場面が多い (Kiss & Linnell, 2023) ため、このような場面でのBGMの影響を検討することは重要である。

本研究では、実験的に退屈な長時間の作業を検討するためにビジランス課題を用いた。ビジランス課題の実行中のBGM聴取は、何も聞かない場合と比較して、課題成績の向上をもたらすことが報告されており (Homann et al., 2023)、その媒介変数については、覚醒度と課題エンゲージメントが考えられている。

覚醒度に関しては、何も聞かない場合には、覚醒度が低い状態になってしまうのに対して、BGM聴取は覚醒度の向上をもたらす、中程度の覚醒度を生じさせる。そして中程度の覚醒度がビジランス課題成績の向上をもたらすと考えられる (Kiss & Linnell, 2021)。

課題エンゲージメントに関しては、BGM聴取によって、課題にポジティブな気持ちで注意を集中している状態である課題エンゲージメントが高められることによって、ビジランス課題成績の向上がもたらされると考えられる (Homann et al., 2023)。

本研究は、BGMとして参加者が自分で選択した音楽をBGMとして利用したときに、覚醒度と課題エンゲージメントがどのように変化するかを同時に計測することで、BGMの有無によるビジランス課題成績の違いと、その違いに覚醒度と課題エンゲージメントがどのように影響するかを検討することを目的とした。

## 方法

**参加者** 大学生・大学院生を対象に募集し、事前に設定した除外基準に合致した参加者のデータを除き、36名のデータが収集できるまで実験を行った。その結果3名のデータが除外され、36名 (男性20名、女性14名、その他2名、年齢: 平均22.0歳、 $SD=3.34$ ) のデータが分析に用いられた。

**質問紙** 覚醒度を計測するために感情覚醒チェックリスト (EACL; Oda et al., 2015) の覚醒度のエネルギー覚醒+/-、緊張覚醒+/-の項目を使用した。課題エンゲージメントを計測するためにエンゲージメント尺度 (Toyama, 2018) の感情的 (EE)、行動的 (BE)、状態的 (SE)、認知的エンゲージメント (CE) の項目を使用した。

**課題** ビジランス課題として Sustained Attention to Response Task (SART) を使用した。スクリーン中央に 1,500 ms ~ 1,900 ms の間「+」が固視点として表示され、続いて0から9の数字が1つずつ、300 ms間提示された。参加者は提示された数字が「3」以外ならばスペースキーを押し、「3」のときは何も押さないことが求められた (出現割合: 3=10%, それ以外=90%)。

**音楽** 参加者に実験参加前に、普段作業中に聴いている楽曲のリストを、楽曲の再生時間の合計が40分を超えるように報告するよう求めた。実験時には回答された楽曲のリストをランダムな順番で Apple Music を用いて、ヘッドホンから再生した。

**手続き** 参加者はBGM条件と静音条件の両条件に参加した。初めにEACLへの回答を行い、period1として20分間のSARTを実施した後2つの質問紙 (EACL, エンゲージメント尺度) に回答した。30秒の休憩後、period2として再度20分間のSARTを実施し2つの質問紙に回答した。1つ目の条件が終わると5分間の休憩をとった後、2つ目の条件が開始された。条件の実施順は参加者間でカウンタバランスがとられた。

## 結果

覚醒度と課題エンゲージメントの回答は0~1の間で得点化した。覚醒度はエネルギー覚醒+ (緊張覚醒+) の平均からエネルギー覚醒- (緊張覚醒-) の平均を引いた値をエネルギー覚醒 (緊張覚醒) の得点とし、さらに、各period実施後の得点から課題前の得点を引いてperiod1, period2の得点とした。

覚醒度と課題エンゲージメントの各尺度について、期間 (period1/period2) × BGMの有無の反復測定分散分析を行った。結果、静音条件と比べてBGM条件でエネルギー覚醒( $F(1,35) = 11.06, p = .002, \eta^2 = 0.133$ ), EE ( $F(1,35) = 57.09, p < .001, \eta^2 = 0.161$ ), BE ( $F(1,35) = 8.43, p = .006, \eta^2 = 0.026$ ), SE ( $F(1,35) = 4.51, p = .041, \eta^2 = 0.027$ ) が有意に高かった。

課題成績については、各periodを5分ずつ4ブロックに分け、period1とperiod2を合わせて8ブロックに分けた。反応時間 (RT), 反応時間分散 (RTV), ミス率 (“3”に誤って反応した割合), 誤警報率 (“3”以外に反応しなかった割合)の4つを各ブロック計算し、ブロック × BGM有無の反復測定分散分析を行った。結果、RTVにおいてのみ、BGM条件と静音条件の間に有意な差があり、BGM条件の方が小さかった( $F(1,35) = 4.34, p = .045, \eta^2 = 0.028$ )。

覚醒度と課題エンゲージメントの違いがどのようにRTVの成績に影響を与えているかを検討するために、探索的な一般化線形混合モデル (GLMM) の分析を実施した。従属変数のRTVにはガンマ分布を仮定し、リンク関数には対数関数を用いた。ランダム効果は参加者を指定した。固定効果の変数は覚醒2項目、エンゲージメント4項目の中から選択し、総当たりでモデルを作成した。最終的に、63通り ( $2^6-1$ 通り) のモデルを検討し、AICが最も低いモデル (Figure 1) を選択した。このモデルからは、EE, BE, CEが高まると、RTVが減少し、SEが高まると、RTVが増加することが予測された。

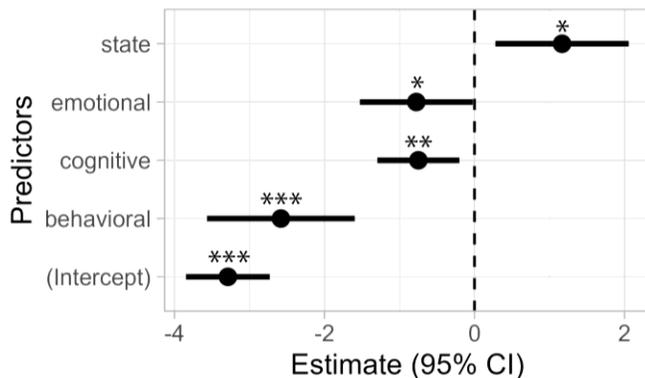


Figure 1. The fixed effect estimates and confidence intervals of the best-fitting model for RTV (state = SE, emotional = EE, cognitive = CE, behavioral = BE)

## 考察

自己選択BGMの提示により、何も聞かない場合と比べて、覚醒度と課題エンゲージメントが高くなるこ

とが示され、先行研究 (Homann et al., 2023; Kiss & Linnell, 2021) の結果が再現された。また、自己選択BGM条件で静音条件と比べてRTVの減少がみられ、Homann et al. (2023) の結果が再現された。これらの結果から、自己選択BGMの提示はビジランス課題の実行において、ポジティブな効果をもたらすと言える。提示する音楽の親しみ (van den Bosch et al., 2023) と好意度 (Fuentes-Sánchez et al., 2022) がそれぞれ高い方が、BGMの課題成績への影響をポジティブにするという報告からも、自己選択BGMの参加者にとっての高い親しみや好意度が本結果をもたらしたと考えられる。

探索的なGLMMの結果、SARTの課題成績をより予測できるのは、覚醒度ではなく課題エンゲージメントである可能性が示された。EE, BE, CEの上昇がRTVの減少を予測したのに対して、SEはRTVの増加を予測した。これはSEが課題への没頭の程度を表しており (Toyama, 2018), SEの高い参加者が課題に集中してより注意深く刺激に反応した結果であると解釈できる。

## 結論

SART実行中における自己選択BGMの聴取は、何も聞かない場合と比べて、覚醒度と課題エンゲージメントの両方の向上をもたらし、反応の時間的ばらつきを減少させる。さらに、探索的な分析によって、BGMによる課題成績の向上は課題エンゲージメントによって媒介されていることが示唆された。

## 参考文献

- Fuentes-Sánchez, N., Pastor, R., Eerola, T., Escrig, M. A., & Pastor, M. C. (2022). Musical preference but not familiarity influences subjective ratings and psychophysiological correlates of music-induced emotions. *Personality and Individual Differences*, 198.
- Homann, L. A., Drody, A. C., & Smilek, D. (2023). The effects of self-selected background music and task difficulty on task engagement and performance in a visual vigilance task. *Psychological Research*, 87, 2460–2476.
- Kiss, L., & Linnell, K. J. (2021). The effect of preferred background music on task-focus in sustained attention. *Psychological Research*, 85, 2313–2325.
- Kiss, L., & Linnell, K. J. (2023). Making sense of background music listening habits: An arousal and task-complexity account. *Psychology of Music*, 51, 89–106.
- Oda, Y., Takano, R., Abe, T., & Kikuchi, K. (2015). Development of the Emotion and Arousal Checklist (EACL). *The Japanese Journal of Psychology*, 85, 579–589.
- Toyama, M. (2018). Engagement and task performance: Development of the Engagement Scale for task performance. *Tsukuba Psychological Research*, 56, 13–20.