課題成績と気分に及ぼすBGM の効果

課題成績と気分に及ぼす BGM の効果

学芸学部　心理学科　山崎　晃男

要旨：計算課題の成績と遂行時の気分に及ぼす BGM の効果について、覚醒的 BGM、鎮静的 BGM、音楽なしの 3 条件間で比較した。その際、実験参加者の聴覚過敏度、BGM に対する態度、性格特性といった個人特性が BGM の効果に及ぼす影響について検証した。その結果、計算課題の遂行については、覚醒的な BGM が妨害的に働く可能性が示唆された。POMS によって測定される主観的な否定的気分である TMD に関しては、個人特性が BGM の効果に影響することが示された。すなわち、日常生活での課題遂行時に BGM を使用しているかどうかが BGM が気分に肯定的に働くか否かを左右しており、また外向性についても鎮静的 BGM が妨害的に働くかどうかに関係する可能性が示唆された。一方、心拍 RR 間隔に基づく生理的指標である CSI と CVI に関しては BGM の効果はほとんど示されなかった。

キーワード：BGM、課題成績、気分、BGM に対する態度、聴覚過敏度、性格

はじめに

音楽は意識の前景でいわゆる「集中的聴取」の対象として聴かれるだけではなく、別の活動の後景で BGM（Background music 背景音楽）として聴取されることも多い。日常生活での音楽聴取を調べた研究では、日常生活の約 40％の時間で音楽が聞かれていたのに対し、音楽がその時の活動の中心として聴取されていた時間は数％であった（Sloboda, O'Neill, & Ivaldi, 2001; Juslin, Liljeström, Västfjäll, Barradas, & Silva, 2008）。したがって、日常生活において音楽は BGM として聞かれることの方が多いということになる。

日常生活で音楽が BGM として流される場合、前景となる活動が移動やおしゃべりなど注意の消費が比較的少ないものであることもあれば、仕事や勉強など注意を多く消費するようなものであることもある。注意の消費が大きい認知的課題を行う際の BGM 使用について、20 歳代から 50 歳代までの男女を対象として筆者が行った調査（山崎, 印刷中）では、認知的課題遂行中の BGM に対して肯定的な者は 3 割程度と少数派であった。その一方で、職場での BGM については肯定的な者と否定的な者がほぼ半々となっており、何らかの課題遂行中に BGM が流されるという状況は決して稀なものではないと考えられる。したがって、BGM が課題遂行中の人に与える影響について明らかにすることは重要である。こうした影響には様々なものがあるが、その中でも課題遂行成績と課題遂行中の気分に及ぼす影響は主要なものであろう。

音楽が様々な感情を喚起することは、これまでに多くの研究によって繰り返し確かめられており（cf. Västfjäll, 2002; Eerola & Vuoskoski, 2013; 山崎, 2015）、音楽がストレスや不安を低減するといった研究も多くなされている（e. g. Khalfa, Bella, Roy, Peretz, & Lupien, 2003; Linnemann, Strahler, & Nater, 2003; Song, Liu, He, Huang, & Xu, 2018）。しかし、課題遂行中に BGM として流されている音楽が課題遂行者の気分に及ぼす効果については、まだ十分に明らかになっているとは言い難い。

BGM が課題遂行に及ぼす効果についてもこれまで多くの研究がなされているが、それらの研究に対するメタ分析では，記憶や読書に関して BGM は僅かながら否定的な効果を有していたという結果が示されている（Kämpfe, Seimeier, & Renkewitz, 2011）一方、より最近の文献レビューには注意を要する課題に対して BGM が促進効果を及ぼすというものもあり（Mendes, Diniz, & Miranda, 2021）、一貫した知見は得られていない。認知的課題遂行に及ぼす BGM の効果に関する研究結果が一貫しない理由としては、そうした BGM の効果に、課題の特徴、音楽の特徴、聴取者の特徴、聴取環境の特徴、など数多くの要因が関

わっていることがあげられる（Hallam & MacDonald, 2016）。これらの要因のうち、課題の特徴や音楽の特徴については多くの研究がなされてきているが、聴取者や聴取環境の特徴についての研究は少ない。その中で、筆者による先行研究では、個々の参加者の性格特性やBGMに対する評価がBGMの効果に関係していること（山崎・松本・森角, 2019; 山崎・松本・森角・山森, 2019; 山崎, 2022）、そうしたBGMに対する評価には評価者の環境内の音刺激に対する敏感さが影響していること（山崎・松本・森角, 2019）、BGMに対する態度と音刺激への敏感さが相関していること（山崎, 印刷中）など、聴取者の様々な個人的特徴がBGMの効果に影響し得ることが示されている。

本研究の目的

本研究は、認知的課題遂行時の課題成績と気分に及ぼすBGMの効果について明らかにすることを目的としている。その際、覚醒的音楽と鎮静的音楽という音楽の特徴とともに、参加者のBGMに対する態度、聴覚過敏度、性格といった個人特性を取り上げ、それらがBGMの効果に及ぼす影響について検証する。また、気分の指標として、主観的評価に加えて客観的な生理指標である心拍のRR間隔を用いることとする。

心拍は交感神経と副交感神経の活動を反映するため、心拍のRR間隔の時系列データはこれら自律神経の活動状態を推定するために用いられてきた（松本・森・三田尻・江, 2010）。その代表的な分析手法として、心拍のRR間隔を周波数解析して得られる高周波成分HF（0.15Hz～0.40Hz）と低周波成分LF（0.04Hz～0.15Hz）のパワーを用いるものがある。しかし、こうした周波数解析を用いる手法では、通常5分間以上の測定データが必要であったり（松本・森・三田尻・江, 2010）、データのリサンプリングやデータ数調整のためのデータ削除が必要になったりする場合がある（豊福・山口・萩原, 2007）など、様々な制約があることが指摘されている。そのため、近年、周波数解析を行わずに時系列データを評価する方法として注目されているものに、ローレンツプロットを用いた評価手法がある。ローレンツプロットとは、横軸をn番目の心拍RR間隔、縦軸をn＋1番目の心拍RR間隔としてグラフ上にプロットしたもので、その分布は概ね楕円形となる。Toichiら（1997）は、$I_n = I_{n-1}$の直線に対して水平の長軸成分をL、垂直の短軸成分をTとし、L/Tを交感神経活動の指標CSI（cardiac sympathetic index）、Log_{10}（L×T）を副交感神経活動の指標CVI（cardiac vagal index）とみなすことができるとした。これらの指標は、周波数解析を用いた手法に比べて、外れ値の影響を比較的受けにくく、短い期間の心拍データでも分析が可能で、計算も容易であるといった利点が指摘されている（三島, 2021）。本研究で用いる心拍データの長さは5分以内と短いため、ローレンツプロットを用いたこれらの指標を気分の生理的側面を捉えるものとして用いることとした。

さらに、本研究では、課題の有無がBGMの印象に及ぼす効果について検討することを第二の目的として実験手続きを構成したが、本稿では課題成績と気分に及ぼすBGMの効果についての結果についてのみ取り上げ、第二の目的については別の機会に稿を改めて述べることとする。

方法

参加者

女性51名（平均年齢20.6歳, *SD*＝2.94）が実験に参加した。

音楽

モーツアルト『2台のピアノのためのソナタ　ニ長調　k. 448』およびイーノ『空港のための音楽』各々冒頭5分間を使用した。前者は明るく比較的テンポの速いクラシックの楽曲で、覚醒的BGMとして用いた。後者は音数が少ないゆったりとしたテンポのアンビエントミュージックであり、鎮静的音楽として用いた。

課題

5分間、ディスプレーにランダムに提示される3桁の足し算および引き算に暗算にて解答してもらった。

質問紙

以下の質問紙に、「手続き」に記すタイミングで回答してもらった。

・BGMに対する態度についての質問

「小売店で流れているBGMを邪魔に感じることがある」「レポートなど文章を書くときには、音楽を流さない」といったBGMに対する態度を問う10の質問に、1（全くない）から6（非常に頻繁にある）までの6件法で答えを求めた。

・Khalfaら（2002）の聴覚過敏尺度日本語版（熊谷ら, 2013）

「騒音を減らすために、これまで耳栓やイヤーマフを使用したことがありますか」「日常生活において、

周りの音を無視することにしんどさを感じますか」といった日常生活で出会う音に対する反応を問う 14 の質問に対して、1（全くない）から 6（非常に頻繁にある）までの 6 件法で答えを求めるものである。

・日本語版 Ten Item Personality Inventory（TIPI-J）（小塩・阿部・カトローニ, 2012）

協調性、外向性、勤勉性、開放性、神経症傾向の 5 つの性格特性に関する各々2 項目計 10 項目の質問に、1（全く違うと思う）から 7（強くそう思う）の 7 件法で答えを求めるものである。

・POMS2 日本語版短縮版（横山, 2015）

回答者の気分について、「怒り・敵意」「緊張・不安」「活気・活力」などの 7 下位尺度からなる計 35 の質問に 1（まったくなかった）から 5（非常に多くあった）までの 5 件法で回答を求めるものである。

・音楽の印象についての質問

流された音楽の印象について、「暗い－明るい」「不快－快適」「物足りない－迫力がある」などの 8 つの語対を用いて 7 件法で回答を求めた。ただし、本論文ではこの結果については触れない。

手続き

防音室内にて参加者 1 名ごとに実験内容および倫理的配慮について説明し、参加承諾書への署名を求めたうえで実験を行った。実験開始時に心拍センサ（MyBeat, ユニオンツール）を装着し、実験中常時、心拍を記録した。

まず、年齢、性別、聴覚過敏尺度、TIPI-J、BGM に対する態度を問う質問からなる質問紙への回答を求めた。それに続いて、以下に記す 5 つの試行を続けて行った。

試行 1：1 回目の計算課題。音楽 1（モーツアルトまたはイーノ）の下での計算課題。

試行 2：1 回目の聴取のみ課題。音楽 2（イーノまたはモーツアルト）の聴取。

試行 3：2 回目の計算課題。音楽なしでの計算課題。

試行 4：2 回目の聴取のみ課題。音楽 1 の聴取。

試行 5：3 回目の計算課題。音楽 2 の下での計算課題。

また、各試行の前後に計 6 回にわたって POMS を用いて気分測定を行うとともに、試行 3 を除く 4 試行では、POMS に続いてその試行で流された音楽に対する印象評定を求めた。

本研究は、大阪樟蔭女子大学の研究倫理委員会の審査を受け、承認を受けた。

結果

BGM に対する態度

10 項目の質問への回答に対し最尤法（プロマックス回転）で因子分析を行った。因子負荷量 0.3 未満のものを省いていった結果、8 項目が残り、3 つの因子が抽出された。因子 1 は、「小売店で流れている BGM を邪魔に感じることがある」など 3 項目で因子負荷量が高く、「他者コントロール BGM に対する否定的態度」と解した。因子 2 は「レポートなど文章を書くときには、音楽を流さない」など 2 項目で因子負荷量が高く、「課題遂行時の自己コントロール BGM の不使用」と解した。第 3 因子は、「音楽が流れると、それに気を取られる」など 2 項目で因子負荷量が高く、「BGM による注意阻害」と解した。各因子のクロンバックの α 係数は、.876、.848、.865 であった。

質問項目に対する回答を 1 点から 6 点の得点に変換し、因子ごとに因子負荷量の高かった項目での平均値を求めて各因子に対する尺度得点とし、これ以降の分析で用いた。

計算課題の成績に及ぼす BGM の効果

各音楽条件の正答数および正答率を Table 1 に示す。

各試行での計算課題の正答数を従属変数、音楽順序（モーツアルト→無音→イーノ、イーノ→無音→モーツアルト）を被験者間要因、試行番号（試行 1、試行 3、試行 5）を被験者内要因の独立変数とする 2 要因混合計画の分散分析を行ったところ、試行番号の主効果のみが有意（$F(2, 98)=11.734$, $p<.001$, $\eta_p^2=.193$）であった。Holm 法による多重比較の結果、試行 1（14.4）よりも試行 3（17.1）、試行 5（17.8）の正答数の方が有意に多かった。

計算課題の正答率を従属変数、音楽順序と試行番号

Table 1　Results for each music condition

	Mozart	Eno	No music
N. correct answers	15.7 (7.7)	16.5 (6.9)	17.1 (7.5)
Accuracy	0.755 (0.150)	0.820 (0.131)	0.804 (0.155)
TMD	0.74 (16.48)	4.04 (17.54)	4.63 (12.63)
CSI	1.04 (0.53)	1.05 (0.51)	1.01 (0.59)
CVI	0.94 (0.13)	0.93 (0.10)	0.96 (0.12)

mean (*SD*)

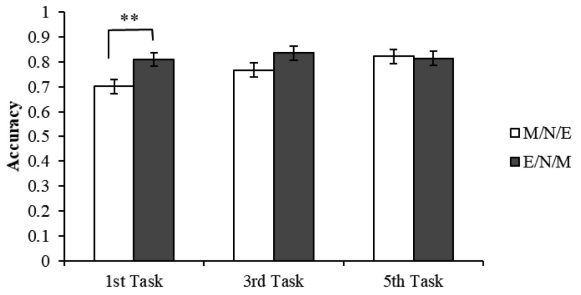

Fig. 1　Accuracy of calculation tasks for each task order for each trial

を独立変数とする同様の分散分析を行ったところ、試行番号の主効果と音楽順序と試行番号の交互作用が有意であった（$F(2, 98)=6.070$, $p=.003$, $\eta_p^2=.110$; $F(2, 98)=5.041$, $p=.008$, $\eta_p^2=.093$）。Holm 法による多重比較の結果、試行 1 よりも試行 3 および試行 5 の方が正答率が高かった。また、試行 1 においてのみモーツアルト下（70.2%）よりもイーノ下での正答率（81.0%）の方が有意に高かった（Fig. 1）。

計算課題の成績に対する BGM と個人特性の効果

聴覚過敏得点および各性格特性の得点が平均値以上の者を高群、平均値未満の者を低群とした。また、BGM に対する態度の各因子に関して、尺度得点の平均値を基準に高群と低群とに分けた。前項で音楽順序と試行番号の交互作用が有意であった正答率を従属変数として、聴覚過敏度と音楽条件（モーツアルト、イーノ、音楽なし）を独立変数とする分散分析を行ったところ、音楽条件の主効果が有意（$F(2, 96)=6.455$, $p=.003$, $\eta_p^2=.119$）であった。Holm 法による多重比較の結果、イーノ下での正答率がモーツアルト下での正答率よりも有意に高かった。聴覚過敏度の効果と両者の交互作用は有意ではなかった。

正答率を従属変数、音楽条件と各因子の高低を独立変数とした分散分析を行ったところ、どの因子においても、音楽条件以外の主効果、交互作用は有意ではなかった。

各性格特性に関して、正答率を従属変数、音楽条件と各特性の高低を独立変数とした分散分析を行ったところ、開放性について音楽条件の主効果が有意であった他に、音楽条件と性格特性の交互作用が有意傾向（$F(2, 96)=2.752$, $p=.073$, $\eta_p^2=.054$）であった。Holm 法による多重比較を行ったところ、開放性が低い者ではイーノ下（83.6%）および音楽なし（82.3%）での正答率がモーツアルト下（73.2%）での正答率よりも高かった一方、開放性の高い者では音楽による正答率の違いはなかった。開放性以外の性格特性については、音楽条件以外の主効果、交互作用は有意ではなかった。

主観的気分に対する BGM の効果

POMS に含まれる下位尺度のうち「怒り・敵意」「混乱・当惑」「抑うつ・落込み」「疲労・無気力」「緊張・不安」の合計得点から「活気・活力」の得点を引いたものである TMD 得点を算出し、全般的な否定的気分状態の指標とした。さらに、計算課題遂行後の TMD 得点から遂行前の TMD 得点を引いたものを気分変化量として、BGM の効果を検証した。気分変化量が大きいことは、課題前に比べて課題後に否定的気分が増大していることを示している。各音楽条件の TMD 変化量を Table 1 に示す。

気分変化量を従属変数、音楽順序と音楽条件を独立変数とする分散分析を行ったところ、いずれの主効果、交互作用も有意ではなかった。

主観的気分に対する BGM と個人特性の効果

気分変化量を従属変数、聴覚過敏度と音楽条件を独立変数とする分散分析を行ったところ、いずれの主効果、交互作用も有意ではなかった。

気分変化量を従属変数、各因子の高低と音楽条件を独立変数とする分散分析を行ったところ、「課題遂行時の自己コントロール BGM の不使用」因子において、交互作用が有意（$F(2, 96)=3.717$, $p=.031$, $\eta_p^2=.072$）であった（Fig. 2）。Holm 法による多重比較の結果、低群ではモーツアルト下で−3.49、イーノ下で−0.07、音楽なしで 6.70 であり、モーツアルト下での気分変化量が音楽なしでの変化量よりも有意に低かった。高群では、モーツアルト下で 5.70、イーノ下で 8.87、音楽なしで 2.19 であり、イーノ下での変化量が音楽なしでの変化量よりも高い傾向であった。また、モー

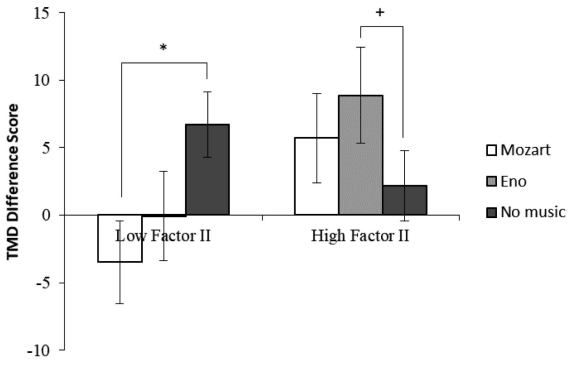

Fig. 2　TMD difference scores for each music condition for both score groups of 'Non−use of self−controlled BGM during task" factor

ツアルト聴取下およびイーノ聴取下で高群の変化量が低群の変化量よりも有意に高かった（モーツアルト：5.70＞−3.49, イーノ：8.87＞−0.07）。

「他者コントロールBGMに対する否定的態度」因子と「BGMによる注意阻害」因子に関しては、いずれの主効果、交互作用も有意ではなかった。

各性格特性の高低と音楽条件を独立変数とする分散分析では、外向性に関して交互作用が有意傾向（$F(2, 96)=2.730$, $p=.072$, $\eta_p^2=.054$）であった。イーノ下で外向性高群（9.64）の方が外向性低群（−0.36）よりも高い傾向であったが、他の音楽条件では違いはなかった。また、開放性に関して開放性高低の主効果が有意傾向（$F(1, 48)=3.326$, $p=.074$, $\eta_p^2=.065$）で、開放性低群（5.88）の気分変化量が開放性高群（0.79）よりも高い傾向であった。その他の性格特性に関しては、いずれの主効果、交互作用も有意ではなかった。

心拍のRR間隔に対するBGMの効果

本研究では、計算課題によるストレスやBGMによるリラックス効果などによって生じる気分に伴う生理的反応の指標として、心拍RR間隔のローレンツプロットに基づくCSI（交感神経活動の指標とされる）とCVI（副交感神経活動の指標とされる）という2つの指標を用いた。実験参加者のうち、実験者側の失敗によって適切にデータ取得ができなかった者を除いた結果、34名が分析対象となった。分析対象となったデータは個人差がかなり大きいものであったので、各人の試行1開始1分前までの5分間のデータの平均値で各人各試行のデータを割ることで相対値を求めた。さらに、いずれかの試行の平均値が参加者全員によるその試行での平均値から大きく逸脱している（個人の平均値が全体の平均値±5SDを超える）者を以降の分析対象から外した結果、最終的に27名のデータが分析対象となった。各音楽条件のCSI値およびCVI値をTable 1に示す。

CSIとCVIの数値を従属変数、音楽順序と試行番号を独立変数とする2要因分散分析を行ったところ、CSIに関しては音楽順序の主効果のみが有意（$F(1, 25)=6.563$, $p=.017$, $\eta_p^2=.208$）で、モーツアルト／音楽なし／イーノの順序で課題を行った者の方がイーノ／音楽なし／モーツアルトの順序で課題を行った者よりも値が大きかった。CVIに関しては試行番号の主効果のみが有意（$F(1, 25)=10.753$, $p=.001$, $\eta_p^2=.301$）で、試行3および試行5の値が試行1よりも大きかった。

心拍のRR間隔に対するBGMと個人特性の効果

CSIとCVIの数値を従属変数、音楽条件と聴覚過敏度を独立変数とする2要因分散分析を行ったところ、CSIに関しては聴覚過敏度の主効果のみ有意（$F(1, 25)=5.616$, $p=.026$, $\eta_p^2=.183$）で、聴覚過敏度の高い者の方が低い者よりも値が高かった。CVIに関しても聴覚過敏度の主効果のみ有意（$F(1, 25)=12.694$, $p=.002$, $\eta_p^2=.337$）で、聴覚過敏度の低い者の方が高い者よりも値が高かった。

CSIとCVIの数値を従属変数、音楽条件とBGMに対する態度の各因子の尺度得点を独立変数とする2要因分散分析を行ったところ、CSIに関しては、「他者コントロールBGMに対する否定的態度」因子で因子尺度得点の主効果のみ有意（$F(1, 25)=6.608$, $p=.016$, $\eta_p^2=.209$）で、得点の高い者の方が低い者よりもCSIの値が高かった。他の2因子に関しては有意な主効果、交互作用はなかった。CVIに関しても、「他者コントロールBGMに対する否定的態度」因子で因子尺度得点の主効果のみ有意（$F(1, 25)=70.53$, $p=.014$, $\eta_p^2=.220$）で、得点の低い者の方が高い者よりもCVIの値が高かった。他の2因子に関しては有意な主効果、交互作用はなかった。

CSIとCVIの数値を従属変数、音楽条件と各性格特性の得点を独立変数とする2要因分散分析を行った。CSIに関しては、開放性において性格特性の主効果のみが有意（$F(1, 25)=8.851$, $p=.006$, $\eta_p^2=.261$）で、開放性の低い者の方が高い者よりもCSIの値が高かった。他の性格特性については、有意な主効果、交互作用はなかった。CVIに関しては、神経症傾向において性格特性の主効果のみが有意（$F(1, 25)=7.132$, $p=.013$, $\eta_p^2=.222$）で、神経症傾向の低い者の方が高い者よりもCVIの値が高かった。また、開放性において性格特性の主効果のみが有意（$F(1, 25)=5.792$, $p=.024$, $\eta_p^2=.188$）で、開放性の高い者の方が低い者よりもCVIの値が高かった。

考察

計算課題の成績について

計算課題の成績に関して、正答数でも正答率でも、試行1よりも試行3および試行5の方が成績がよく、練習効果が示された。それに加えて、正答率に関しては、モーツアルト聴取下よりもイーノ聴取下での成績の方がよかった。このことから、課題遂行への効果はイーノの楽曲に比べてモーツアルトの楽曲の方が否定的であったと考えられる。音楽なし条件が試行3に固

定されているという実験計画上の制約から、音楽がない条件に比べて音楽が課題遂行を促進したのか、妨害したのかは不明であるが、Table 1 に示した値からは、正答数に関しては音楽はともに妨害的に働き、正答率に関してはモーツアルトの楽曲のみ妨害的に働いたように見える。少なくとも、本研究の計算課題のような比較的単純な課題については、BGM、特に覚醒的な BGM は妨害効果を及ぼすのかもしれない。

聴覚過敏度、BGM に対する態度、性格特性といった個人特性が、計算課題の成績に対する BGM の効果に及ぼす影響を検証したところ、聴覚過敏度および BGM に対する態度は計算課題の成績に対する BGM の効果に影響していなかった。性格特性では、有意傾向ではあるが、開放性のみが影響し、開放性が低い者ではイーノ下および音楽なしでの正答率がモーツアルト下の正答率よりも高かったが、開放性が高い者ではこうした差が見られなかった。今回用いたモーツアルトの楽曲は課題遂行を妨げる効果があるが、開放性はそうした付加的な刺激である音楽の妨害効果を軽減する方向に働くのかもしれない。

主観的な気分について

主観的気分の否定的側面を表す POMS の TMD 得点に関して、BGM はそれ単独で影響を与えるのではなく、いくつかの個人特性を媒介として影響を与えていた。

BGM に対する態度に関しては、日常的に課題遂行時に自己コントロール BGM を使用しない傾向の強い人は、イーノの楽曲が音楽なしに比べて気分を否定的な方向に変化させていた。モーツアルトの楽曲も、有意ではないものの、イーノと同じ傾向であった。一方、BGM を使用する傾向の強い人では、音楽なしでは気分が否定的な方向に変化したのに対し、イーノ下ではほぼ変化がなく、モーツアルト下ではむしろ肯定的な方向に変化しており、音楽なしとモーツアルト下との間に有意な差があった。これらのことから、課題遂行時の主観的な気分に対する BGM の効果に関して、課題遂行時に BGM を使用しない人は BGM が否定的な効果を及ぼしたのに対し、BGM を使用する人は BGM が肯定的な効果を及ぼし、特に本実験ではイーノの楽曲に比べてモーツアルトの楽曲はその効果が強かったと言える。

聴覚過敏度は BGM の効果に影響しなかったが、性格特性のうち、外向性に関して、有意傾向ではあるものの、BGM の効果に影響する傾向が見て取れた。イーノ聴取下で外向性の高い者は低い者に比べてより否定的な気分に変化する傾向が見られた。鎮静的な性格を持つイーノの楽曲は外向性の高い者にとってより否定的に働いたのかもしれない。

自律神経活動について

心拍 RR 間隔の CSI と CVI について、CSI では音楽順序の効果が有意であり、モーツアルト／音楽なし／イーノの順序で課題を行った者の方がイーノ／音楽なし／モーツアルトの順序で課題を行った者よりも値が高かった。CVI では試行順序の効果が有意であり、試行 1 よりも試行 3 および試行 5 の方が値が高かった。これまで述べたように、課題成績に関して本研究では練習効果が見られるとともに、全般的にモーツアルト下よりもイーノ下での成績の方がよかった。一方、主観的気分に関しては全般的にイーノの楽曲の方がモーツアルトの楽曲よりも否定的効果が強かった。交感神経活動を反映するとされる CSI についてモーツアルト／音楽なし／イーノの順序の方がイーノ／音楽なし／モーツアルトの順序よりも高かったことは、試行 1 ではモーツアルト下の方がイーノ下よりも負荷が高かったのが試行 5 では練習効果により音楽間の差が減少した、というように解釈できるかもしれない。副交感神経活動を反映するとされる CVI の値が試行が進むにつれて高くなっていったことは、課題への慣れが生じていたためと解することができるだろう。

個人特性については、聴覚過敏傾向の強い者は弱い者よりも CSI が高く、CVI は低かった。同様に、他者コントロール BGM に対して否定的な態度を有している者はそうでない者よりも CSI が高く、CVI は低かった。性格特性に関して、開放性の高い者は低い者よりも CSI が低く、CVI は高かった。また、神経症傾向の強い者は低い者よりも CVI が低かった。このように、聴覚過敏な者、他者コントロール BGM に対して否定的な者、開放性の低い者、神経症傾向の強い者は、そうでない者に比べて、課題遂行によるストレスが強いことがうかがわれたが、音楽条件との交互作用は見られなかった。

まとめと今後の課題

本研究では、計算課題の成績と遂行時の気分に及ぼす BGM の効果について、覚醒的 BGM、鎮静的 BGM、音楽なしの 3 条件間で比較した。その際、実験参加者の聴覚過敏度、BGM に対する態度、性格特性といった個人特性が BGM の効果に及ぼす影響につ

いて検証した。その結果、計算課題のような比較的単純な課題の遂行については、特に覚醒的な BGM は妨害的に働く可能性が示唆された。また、個人特性は課題遂行にあまり影響を与えなかったが、新奇な経験に対する受容性を意味する開放性は BGM による妨害効果を軽減するかもしれない。POMS によって測定される主観的な否定的気分である TMD に関しては、個人特性が BGM の効果に影響することが示された。日常生活での課題遂行時に BGM を使用しているかどうかが BGM が気分に肯定的に働くか否かを左右しており、また外向性についても鎮静的 BGM が妨害的に働くかどうかに関係する可能性が示唆された。一方、心拍 RR 間隔に基づく生理的指標である CSI と CVI に関しては BGM の効果はほとんど示されなかった。ただ、交感神経活動を反映するとされる CSI の値から、モーツアルトの楽曲の方がイーノの楽曲よりも課題による負荷を強めた可能性が示唆された。

最後に本研究の限界と今後の課題について述べる。本研究では実験参加者が若い女性に限られているため、今後、男性を含むより広い年齢層のデータを収集することで、結果の一般化がどこまで可能であるかについて検討する必要がある。また、音楽条件の順序についてランダム化ができていないため、音楽あり条件と音楽なし条件間の比較が困難であった。この点についても改善が求められる。さらに、生理指標に関して分析対象外となった参加者が多かったことに示されているように、心拍センサを扱う技術についても改善していく必要がある。

このように今後の課題はいくつもあるが、生理指標を導入しつつ様々な個人特性と BGM の効果との関係について実験的に検討し、一定の知見が得られたことには、この種の研究が他にあまり見られないため、意義があると考える。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP19K12691 の助成を受けたものです。

引用文献

Eerola, T. & Vuoskoski, J.（2013）. A review of music and emotion studies: Approaches, emotion models, and stimuli. *Music Perception*, 30, 307−340.

Hallam, S. & MacDonald, R.（2016）. The effects of music in community and educational settings. In S. Hallam, I. Cross, & M. Thaut (Eds.), The Oxford handbook of music psychology (pp. 775−788). Oxford: Oxford University Press.

Juslin, P. N., Liljeström, S., Västfjäll, D., Barradas, G., & Silva, A.（2008）. An experience sampling study of emotional reactions to music: Listener, music, and situation. *Emotion*, 8 (5), 668−683.

Kämpfe, J, Sedlmeier, P., & Renkewitz, F.（2011）. The impact of background music on adult listeners: A meta−analysis. *Psychology of Music*, 39, 424−448.

Khalfa, S., Bella, S. D., Roy, M., Peretz, I., & Lupien, S. J.（2003）. Effects of relaxing music on salivary cortisol level after psychological stress. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999 (1), 374−376.

Khalfa, S., Dubal, S., Veuillet, E., Perez−Diaz, F., Jouvent, R., & Collet, L.（2002）. Psychometric normalization of a hyperacusis questionnaire. *ORL*, 64 (6), 436−442. doi.org/10.1159/000067570

熊谷普一郎, 綾屋紗月, 武長龍樹, 大沼直紀, 中邑賢能（2013）. 一般大学生における聴覚過敏の実態とリスク要因. *Audiology Japan*, 56, 234−242.

Linnemann, A., Strahler, J., & Nater, U. M.（2003）. The stress−reducing effect of music listening varies depending on the social context. *Psychoneuroendocrinology*, 28 (6), 839−852.

松本佳昭・森信彰・三田尻涼・江鐘偉（2010）. 心拍揺らぎによる精神的ストレス評価法に関する研究. ライフサポート, 22 (3), 19−25.

Mendes, C. G., Diniz, L. A., & Miranda, D. M.（2021）. Does music listening affect attention? a literature review. *Developmental Neuropsychology*, 46 (3), 192−212. doi: 10.1080/87565641.2021.1905816.

三島利江子（2021）. 心拍変動解析から解釈する自律神経評価の難しさ－複数の副交感神経活動指標に着目して－. 甲南大学紀要文学編, 171, 269−276.

小塩真司, 阿部晋吾, カトローニ・ピノ（2012）. 日本語版 Ten Item Personality Inventory (TIPI−J) 作成の試み. パーソナリティ研究, 21 (1), 40−52.

Sloboda, J. A., O'Neill, S. A., & Ivaldi, A.（2001）. Functions of music in everyday life: An exploratory study using the experience sampling method. *Musicae Scientiae*, 5 (1_suppl), 9−32.

Song, X., Liu, T., He, H., Huang, T., & Xu, K.（2018）. The effects of background music on cognitive performance: A behavioral and ERP study. *Frontiers in Psychology*, 9, 2343.

Toichi, M., Sugiura, T., Murai, T. & Sengoku, A.（1997）. A new method assessing cardiac autonomic function and its comparison with spectral analysis and coefficient of variation of R−R interval. *Journal of the Autonomic Nervous System*, 62, 79−84.

豊福史・山口和彦・萩原啓（2007）. 心電図 RR 間隔のローレンツプロットによる副交感神経活動の簡易推定法の開発. 人間工学, 43 (4), 185−192.

Västfjäll, D.（2002）. Emotion induction through music: A review of the musical mood induction procedure. *Music and emotion: Theory and research*, 5, 309−340.

山崎晃男・松本茂雄・森角香奈子（2019）. オフィスの BGM 効果について. 音響技術, 48, 82−88.

山崎晃男・松本茂雄・森角香奈子・山森茜（2019）. オフィスにおける BGM の効果：フィールド実験による検討. 日本音楽知覚認知学会 2019 年度春季研究発表会抄録集, 51−56.

山崎晃男（2022）. BGM 聴取下での課題成績および気分に及ぼす BGM に対する評価の影響. 大阪樟蔭女子大学研究紀要, 12, 105−113.

山崎晃男 日常的な音楽聴取に対する態度に関する質問紙調査－BGM，コントロール可能性，聴覚過敏性に注目して－. 音楽知覚認知研究, 印刷中.

横山和仁（2005）. POMS 短縮版　手引と事例解説. 金子書房.

The Effects of Background Music on Task Performance and Mood

Faculty of Liberal Arts, Department of Psychology
Teruo YAMASAKI

Abstract

The effects of background music（BGM）on performance in a calculation task and mood during task execution were compared across three conditions: arousing BGM, calming BGM, and no music. The study also examined how individual characteristics, such as sensitivity to sound, attitudes toward BGM, and personality traits, influenced the effects of BGM. The results suggested that arousing BGM might interfere with task performance. Regarding Total Mood Disturbance（TMD）, a subjective measure of negative mood assessed by the Profile of Mood States（POMS）, some individual characteristics were found to influence the effect of BGM. Whether participants used BGM during task performance in their daily lives affected whether BGM had a positive impact on their mood, and extroversion was suggested to be related to whether calming BGM had a negative impact on their mood. On the other hand, little effect of BGM was observed on physiological indices such as CSI and CVI, which are based on heart rate variability（RR intervals）.

Keywords: background music, task performance, mood, attitudes toward BGM, sensitivity to sound, personality