

研究ノート

背景音楽が作業効率に及ぼす影響 — 認知的負荷課題を用いた検討 —

Effects of background music on work efficiency
— A study using cognitive load tasks —

大山摩希子^{*1}

要約：音楽を聴きながら勉強をする「ながら勉強」の目的は、作業効率を上げることではなく、気分の高揚や聴覚マスキングにあると言われる（八木, 2019；梅本, 1966）。音楽がストレスの緩和や競技パフォーマンスに有益であることなどは検証されているが、勉強における有益性についての実証データは未だ少ない。その理由に、このテーマでの研究において、歌詞の有無や既知性、音楽のテンポやリズム、音量、聴取側の好みや気分、覚醒の度合い、課題のタイプなど複数の変数が相互に関係しており組み合わせが難しいこと、また、聴取側の「好みや気分」など、極めて主観的で変動性の高い変数を含むなどが考えられる。それにより、拮抗する見解も散見される。そこで本研究では、音楽と作業効率をダイレクトに繋げることを基本に置き、これまでの研究群において作業に影響する可能性が低い変数や妥当性の低い指標を除き、さらに、課題を認知作業に絞った上で検討した。結果的に、「ながら勉強」の日常性、記憶のメカニズムから考慮した課題の設定、音楽環境についての「気分」の3要因での検討となった。実験の結果、認知的負荷と日常性の交互作用において成績の変動が見られた。これにより、認知的負荷の高い作業において背景音楽は不適であることと、「ながら勉強」を日常とする者にとっては、文脈依存効果が作用することなどが示唆された。音楽から齎される「気分」と作業効率の関係は確認されなかった。今回用いた音楽は「有名曲ではなく、歌詞もなく、音量も50dbに抑えたもの」であり、これまでは作業に「無害」とされてきた内容であったが、本研究から、計算などの認知的負荷のかかる課題には適さないことが分かった。同時に、「ながら勉強」の日常性における文脈依存効果から、この学習体制の不適切性も確認された。今後は、課題の改善とともに、対象年齢をさらに下げること、音楽環境の学習への影響を検討する。

Key Words：背景音楽、認知的負荷課題、ながら勉強、文脈依存効果

はじめに

「ながら勉強」という言葉を聞いたことがあるだろうか。一般的に「ながら勉強」とは、本来目的とする作業と並行させて、無関係な作業を行うことであり（八木, 2019）、複数の作業を並行して行う「両立作業」とは意味合いが異なる。

音響機器が発達し、音楽をどこにでも持ち出せるようになってから、若者の「ながら勉強」を頻繁に見かけるようになった。英単語帳や数学問題を解く学生の両耳にイヤフォンが装着されている様子を見るたびに、集中できているのかと疑問に感じる。そこで周囲の学生に対して「音楽を聴きながらの勉強は捗るのか」と問うてみた

ところ、「捗る」と言い切った学生はあまりおらず、「ない」と落ち着かない。あるいは「音楽で外界の音をシャットアウトできる」と答えた学生が多数を占めた。背景に流す音楽（以後、背景音楽と呼ぶ）の効果にかかわる学生の考え方は、八木（2019）の研究から見えてくる。八木（2019）は「ながら勉強」についての情報をインタビュー方式により集積し、「ながら勉強」への否定的な印象の確認と、「やめるべき」という考えが肯定的意見を上回ること、その上で、背景音楽の「意義」として「高揚」・「遮断」の順に多いことなどを示した。この内容は、先の学生の感覚と見事に重なる。かつて梅本（1966）は、ただ流れてくるだけの背景音楽の効果について、「喚起水準や注意水準を向上させるもの」と推測したが、「喚起水準を高める」点は八木（2019）の「高揚」と類似し、「遮断（聴覚マスキング）」は「注意水準を高める」上での

2024年11月6日受付／2025年1月8日受理

^{*1} OYAMA Makiko

関西福祉大学 教育学部

手段と考えると矛盾はない。つまり音楽を聴きながら勉強をする「ながら勉強」の人は、音楽に作業効率の向上を求めるのではなく、自身のモチベーションのアップや周囲の雑音を相殺するマスキング効果として使っていることが分かる。このことは、音楽を聴きながら行う作業に「計算など」ではなく「ノート整理」が選択される（八木, 2019）理由とも一致する。恐らく「ながら勉強」を習慣とする人（以後、習慣者）は、背景音楽が時に主目的の作業を妨げることを経験的に知っており、背景音楽と認知的負荷の高い作業とのバッティングを避けているのである。

それでは、実際に、背景音楽は作業効率に影響するのであろうか。この点についてまず、人の処理のメカニズムと過去の実証データからそれぞれ考えてみたい。

人の記憶のメカニズムは、三つの水準が存在する（Atkinson & Shiffrin, 1971）。それぞれ、感覚記憶、短期記憶、そして、長期記憶と呼ばれる。感覚記憶は感覚器官からの情報が集約される場所で、目的とする情報（以後、ターゲット情報）のみならず、すべての情報が無作為に流れ込む場所である。その後、ターゲット情報のみが短期記憶に送られ、加工され、最終的に長期記憶に転送され、半永久の記憶となる。情報の流れを具体化すると、次のようになる。例えば、「好きな果物は何ですか？」というメールを文字で受け取ったとしよう。まず我々はその文字を「スキナクダモノハナデスカ」と音韻化してから、回答に必要な情報を長期記憶から引っ張り出す（検索と呼ばれる）。そして、回答を短期記憶から出力するわけである。これだけでも、短期記憶がいかに多忙であるかが想像できよう。学習の際の情報の流れもこれと全く同じである。教科書を読み、理解し、自身の考えをまとめるなどする場合、続々と音韻化される情報をキープしながら、その解釈に必要な情報を長期記憶から検索し、加工する（考えをまとめる）。加工された内容が長期記憶に転送されて、学習はようやく終了する。

さて、ここで、学習時の背景音楽について考えてみよう。その音楽に「歌詞」がついていない場合は、そもそも音韻化される情報がないので、短期記憶を侵食する心配は少ないと思われる。しかし、歌詞付きの音楽の場合はどうか。歌詞は音韻化され、短期記憶を侵食する。故に、歌詞付きの音楽を聴きながら学習する場合、短期記憶の上には、学習の内容や思考の音と歌詞の音が混在することになる。短期記憶の容量はとても小さく、「7チャUNK ± 2」程度のため、一度に多くの情報を処理するこ

とができない。短期記憶の情報もまた、放置されると数分程度で消失する。このように、狭い短期記憶の上で生じる情報混在が肝心の情報処理を妨害することが、「ながら勉強」の最大の問題なのである。事実、「歌詞付きの音楽」が文章課題を妨害する結果も得られている（門間・本田, 2009）。あるいは、歌詞がなくても、音楽に「注意」が向くだけで作業効率が落ちるという結果もあり（島貫・後藤, 2018）。短期記憶がいかに「繊細」であるかが分かる。背景音楽に明らかな作業効率向上の効果が含まれないのであれば、記憶のメカニズムの理論上、妨害情報以外の何物でもない。

では次に、背景音楽が作業効率にどの程度影響するのかについて、過去の実証的データから吟味してみる。その際、これまでBGM関連の研究で検討されてきた要因－「覚醒度」、「課題内容の認知的水準」、「音楽挿入のタイミング」、「ながら勉強」－を辿りながらそれぞれ吟味し、実証データを得る上での要因を決定していきたい。

まず、「覚醒度」という指標が、音楽の影響を調べる上で妥当な指標であるかを考える。音楽の「癒し成分（1/fゆらぎ：池田（1992））により覚醒水準が低下することと、音楽のテンポアップが覚醒水準の向上につながる（Husain et al., 2002；阿部・新垣, 2010）を併せるなら、テンポアップによる認知課題の成績向上は「覚醒水準の向上により齎された」という解釈になる。つまり、リラクゼーション効果を含む音楽では認知課題の成績向上は期待できないことになる。しかし一方で、リラックス音楽の聴取が暗算作業の効率を上げた（誤答率の改善という形で）という結果（相馬・松永・曾我・内山, 2005）もあり、先の見解とは矛盾する。つまり現状の実証データを踏まえた上で、「音楽－覚醒水準－認知作業」の関係を一律に考えることは難しく、音楽により結果的に認知課題の成績が上がったとしても、音楽と成績の間の因果関係に覚醒度が介入することを証明できない。本来覚醒水準の状態は脳波などの生理指標により顕在化するもので、自己申請の時点で科学的指標とは言えない。しかし、音楽への「好ましさや親和性」が認知的作業に影響することを生理的指標により証明した研究結果（合掌・水野, 2010）から、音楽から喚起される気分や感情が認知的作業に影響する可能性は排除できない。そこで本研究では覚醒の自己申告ではなく、菅・後藤（2008）に倣い、「課題遂行場面」で喚起される「気分」について聞き取り、作業への影響を調べるものとする。

次に、どのような課題を課すべきかを考える。音楽

の作業効率への影響を扱う研究群においては、「空間課題」(Husain, Thompson, & Schellenberg, 2002; 十時・田中, 2009) と、記憶課題などの「認知課題」(菅・後藤, 2009; 富田・越川, 1998) に分かれる。しかしどの研究においても、なぜその課題がBGM研究において適切であるかは吟味されていない。そもそも、「空間課題」と「認知課題」は何が異なるのかを考えなければ、認知課題への影響を検討することはできない。二つの課題の違いは、「短期記憶への負荷領域の違い」と言える。短期記憶には言語と非言語それぞれに空間が割り当てられており、記憶や計算などは言語領域、空間課題は非言語領域がそれぞれ関わる。しかも、双方干渉し合わない (Baddeley, 1986) ため、非言語領域は短期記憶に侵入する「音」の影響を受けにくい。頭の中に地図を思い浮かべながら、地図上の道を言語化しつつ辿るということが容易にできるのは、この非干渉のシステムに依る。しかし、日常の「ながら勉強」は記憶や計算などの認知作業が音楽に晒される状態を指すものであり、背景音楽の課題遂行への影響を調べるには空間課題のみでは十分とは言えない。そこで本研究では、言語領域課題 (計算課題) と言語・非言語混合型課題 (創造性課題) を用いた上で両者を比較する。背景音楽が認知的作業に影響する場合、前者の課題の成績低下が顕著であろうし、空間的作業にも影響する場合は、成績低下は創造性課題にも生じると思われる。以上より本研究で用いる課題は、認知的負荷の大きさの順で「認知課題」「創造性課題」の二つ、そして、負荷がほぼかからないと思われる「タイピング課題」(阿部・新垣, 2010) を含め、合計3つのタイプとする。

第三に、音楽挿入のタイミングについては、二つの方法—事前 (課題前) に聴取させる方法と課題中に聴取させる方法—が採られてきた。Husain et al (2002) は音楽を課題前に提示する場合、「音楽のテンポを上げることで覚醒水準が上昇し、それが後の課題の作業効率を引き上げる」と述べた。一方、十時・田中 (2009) は、音楽の提示のタイミングを「課題前」から「課題中」に変更し、「覚醒度」の上昇とそれに伴う課題成績の向上を示唆している。菅・後藤 (2008) も「課題中」を採用したが、背景音楽の計算課題への影響を見出していない。さて音楽は、いずれのタイミングが妥当であるか。先行結果の不一致はさておき、「ながら勉強」の音楽による影響を調べるにはその環境の再現が肝要で、つまり、課題の最中に音楽を流す方が適切であろう。よって本研究

では、「課題遂行中に音楽を聞かせる方法」を採用する。

最後に、「ながら勉強」の習慣という要因について、その導入の必要性を考える。これまで、「ながら勉強」の習慣の有無による音楽の影響は見いだされず (菅・後藤, 2008; 富田・越川, 1998)、ただ、聴取側の「気分」への影響にとどまっていた。しかし、短期記憶のメカニズムや、音楽に「注意」が向くだけで作業効率が落ちるという見解 (島貫・後藤, 2018)、あるいは、「音楽による作業への妨害」という経験値 (八木, 2019) などから、「背景音楽が認知課題の遂行において影響しない」と断言するには抵抗がある。そこで本研究では、計算課題のレベルを上げることで認知への負荷をかけ、非習慣者への音楽の影響を再度調べるものとする。また、認知的負荷をかけてもなお、習慣者が音楽による影響を受けない場合、習慣による音楽の「無毒化 (あるいは耐性の強化)」が生じるという可能性にも言及できよう。これまで、習慣者の背景音楽への耐性を予測しながらも、それを示唆したデータは見当たらない。よって、本研究において課題の認知的負荷を上げつつ「ながら勉強」を要因として加え、習慣の有無による音楽の課題への影響を調べる。

以上のように、BGMが作業に及ぼす影響については、多くの指標がその都度組み合わせられることで検討されてきた。しかし、一方向の見解が示されたとは言い難い。そこで、本研究では実験要因を過去の研究から集約・整理し、習慣の有無をクロスさせることで、音楽環境が認知課題に及ぼす影響について検討することを目的とする。

倫理的配慮

本研究は、研究倫理規定に準拠する方法—協力者へのインフォームドコンセント、プライバシー遵守—にて実施された (調査への参加および中止はすべて協力者の意志に委ねられていること、データは統計的に処理されるため匿名性が高いこと、データの保管および廃棄は実験者が責任を持って行うこと、など)。なお、本実験の課題は着席した状態で協力者ペースにより実施するものであり、心身への浸潤は想定されていない。

方法

実験協力者 大学生 21 名 (男性 12 名、女性 9 名: 平均年齢 21.0 歳) を対象とした。実験は 2023 年 6 月～10 月にかけて、実験協力者の空き時間に合わせて随時実施した。

実験計画 音楽の有無 (2) × 認知課題のタイプ (3; 計算課題, タイピング課題, 創造性課題) × 習慣の有無 (2) の3要因混合型にて実施した。「習慣の有無」とは、勉強の際中に背景に音楽を流す場合 (習慣群) と流さない場合 (非習慣群) であった。なお、第3要因以外は被験者内要因とした。

材 料

(1) 音楽刺激 ロッシーニのオペラ曲「シンデレラ」の主題によるフルートのための変奏曲を用いた。本研究における音楽挿入は作業妨害を意図するものではないため、好きな音楽や奇異な音などが計算課題の妨げになるという結果 (合掌・水野, 2010) を踏まえ、「有名な曲ではない、歌詞がない」という理由で選曲した。音楽は Apple Music を用いて、実験者の iPhone により流した。音量は 50db 程度 (騒音レベルの表で「普通の大きさ」) に調整した。

(2) 課題 課題には次の3つのタイプの課題を用いた。

i) タイピング課題

タイピング練習ソフトを使用した。課題は漢字と仮名の混合の一文が提示されるもので、変換なしで読みだけをひらがなで入力した。設定時間は5分間とした。マナビジョン編集の「タイピング練習」を用いた。

ii) 計算課題

4桁同士の掛け算および割り算問題を設定した。設定時間は5分間とした。問題数は5分間では終了しない十分な量を課した。

iii) 創造性課題

創造性とは、与えられた情報を使って新しい情報を生み出す独自性能力のことで、Guilford (1967) により「発散的思考」として紹介された能力である。今回は、Torrance (1966) の創造性テストを参考に「ピエロの挿絵課題」および「レンガの利用法課題」を用いた。前者の課題では「ピエロは何をしているのか」、後者の課題では「レンガの利用法」について、それぞれ問うた。

手続き

(1) 予備実験 音楽の知名度、音量および課題実施時間について、実験とは無関係な学生6名を用いて以下の通り準備を整えた。

i) 音楽の知名度についての確認

音楽への好悪や既知性が作業に影響することを避けるために、知名度が低い曲を選曲する必要があった。

そこで今回利用する予定であった音楽を聞かせ、全員が「知らない」と回答することを確認した。

ii) 音量についての確認

「音楽あり」条件にて流す音量について、課題の妨げになるような音量ではないこと、普通に会話ができる程度の音量であることなどを、協力者以外の大学生を使って確認した。結果、「普通の声で会話する上で支障のない大きさ」とし、およそ 50-60dB とした。音量の測定は Google アプリの「騒音測定器」を用いて行った。「音楽なし」条件では静穏が保たれることを確認してから、実験に入った。

iii) 課題の長さについての確認

それぞれの課題について参加してもらい、集中して行える時間を調べた。結果、2分 (合計12分間) では短すぎるが、5分 (合計30分間) を越えると「辛い」という声が多く聞かれた。よって、各課題3分 (合計18分間) 設定とした。なお、「計算課題」の問題数については天井効果を回避するために、3分間では回答できない問題数 - 15問 - を設定した。

(2) 本実験

実験はすべて実験者と協力者の2名で行った。協力者は、およそ 33m² の広さの部屋に入室し、実験内容と倫理的配慮 (前述の通り) についての説明を受けた後、気分についての確認を受けた。その際、「気分が悪い」や「眠気が強くある」という回答のあった場合は、参加の同意が得られている場合でも不参加の旨を伝え、該当者無しであることを確認した。

協力者には課題の説明の後、「課題実施中に背景に音楽が流れる場合があるが、特に気にしないように」旨の教示を与えた。タイピング課題については、1分程度の練習を行ってもらい、「できる限り正確に打ち込むよう」教示した。計算課題では割り算と掛け算の問題を出すことを伝え、「できる限り正解するよう」指示した。創造性課題については課題時間を伝え、内容についての指示はしなかった。課題の実施順序は協力者ごとにランダムとしたが、協力者間でカウンターバランスが取れるよう調整した。なお、課題と課題の間におよそ1分程度の休憩を置いた。

実験終了後、課題実施時の情意についての質問項目に回答してもらった。質問内容は菅・後藤 (2008) の形容詞対を参考に「リラックス、時間的長さ (主観)、イライラ、好き、楽しい」の項目を設定し、その度合いにつ

いて5件法で評定を求めた。「当てはまらない」から「当てはまる」に対して1～5点を割り付け、点数が高いほど該当項目の程度が高いと判断した。

結 果

(1) 習慣の有無、課題のタイプ、音楽の有無の3要因分散分析による結果

タイピング課題では提示された文字数を母数として、正しく入力された語数を「正答率」とした。計算課題では回答した問題数を母数として、正解率を算出した。創造性課題では「創造性テスト (Torrance, 1966)」の評価基準を参考に、「独自性」について点数化した。「ピエロの挿絵課題」では、「自分を振り返る、あるいは、物語にするなど、時間軸の表現が入っている場合」は「3点」、「場面から思うことを表現する場合」は「2点」、「見たままを表現する場合」は「1点」とした。「レンガ課題」では、複数のレンガをピザ窯やBBQ台など材質を生かした実践性の高い視点からの提案には「3」点、壇や外壁、インテリアなど色や材質に沿った提案については「2」点、単数のレンガを重石にする、遊びに使うなど工夫や具体性のない提案については「1」点とした。創造性得点は二つの課題を合わせた点数とし、他の課題との比較においてパーセントに置き換えた。なお、評価の妥当性については実験者が実験とは無関係の第三者との評価を比べ、 κ 係数により判定した ($\kappa = 0.85$)。実験計画に沿う結果は以下の通り (Figure 1) である。

それぞれの得点について混合型3要因の分散分析を

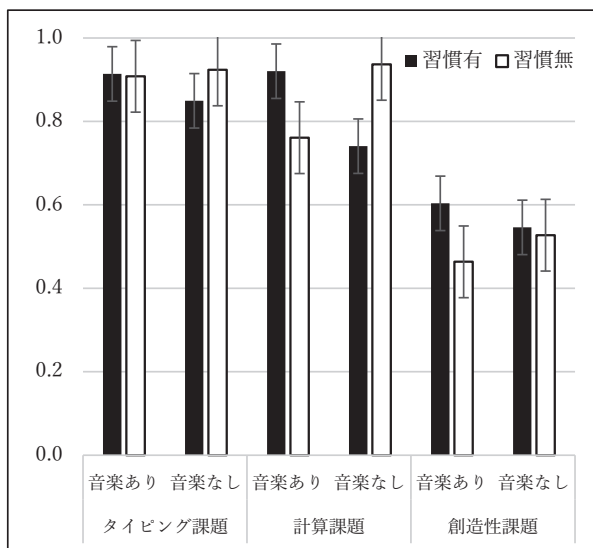


Figure 1 課題別の習慣の有無×音楽の有無による成績
横軸には課題のタイプと音楽の有無、棒グラフのそれぞれは習慣の有無により違いをあらわしている。縦軸は各課題の正答率である。

行ったところ、課題のタイプに主効果がみられ ($F(2,44) = 40.80, p < .05$)、LSD法による多重比較の結果、「創造性課題」の成績が他の二つの課題に比して低いことが分かった。また、習慣の有無×音楽の有無の交互作用が有意であり ($F(1,22) = 7.37, p < .05$)、以下の点が明らかとなった。まず、音楽有り条件において習慣の有無による成績差が見られ、背景音楽がある条件下では、習慣者の成績が非習慣者の成績を上回った。次に、習慣者・非習慣者のいずれにおいても音楽の有無による影響が見られ、習慣者は背景音楽がある場合に成績が向上し、非習慣者は逆に背景音楽がない場合に成績が低下した。二次の交互作用が有意傾向であった ($0.1 > p > 0.5$) ため、どのタイプの課題に習慣の有無や音楽の有無による影響がみられているかを確認するため、単純交互作用の検定を行った。その結果、「計算課題」における習慣の有無×音楽の有無の交互作用が確認され、背景音楽が有る条件では、習慣者の方が非習慣者に比べて計算課題の成績が高く ($F(1,44) = 4.87, p < .05$)、一方、音楽なし条件ではその逆の傾向が見られた ($0.1 > p > .05$)。つまり、習慣の有無×音楽の有無の結果が顕著に出るのが、計算課題であったということである。計算課題はその処理タイプにおいて、先に説明した通り短期記憶の言語領域をフルに使う作業である。そのような処理状況においては、たとえ歌詞のない音楽であっても、背景音楽の習慣を有さない者にとっては認知作業を妨害する情報になり得る、ということである。

(2) 各課題における「気分」の結果

課題終了後、「リラックス、時間的長さ (主観)、イライラ、好き、楽しい」の項目を設定し、その度合いについて5件法で評定を求めた。それぞれの課題ごとに、気分について「ながら習慣の有無」と「音楽の有無」の二要因分散分析を行った。

i) タイピング課題

「楽しい」では、習慣の有無の主効果に傾向が見られ、音楽の有無の主効果が有意であり ($F(1,19) = 4.30, p < .05$; Figure 2-a)、「好き」では、習慣の有無と音楽の有無の主効果がともに有意であり ($F(1,19) = 14.59, p < .05$; $F(1,19) = 6.86, p < .05$; Figure 2-b)、また、「リラックス」では、音楽の有無の主効果が有意であった ($F(1,19) = 7.74, p < .05$; Figure 2-c)。以上より、タイピング課題では、「ながら」習慣のある者の方が、課題遂行中の音楽を「楽しい」「好き」など肯定的に

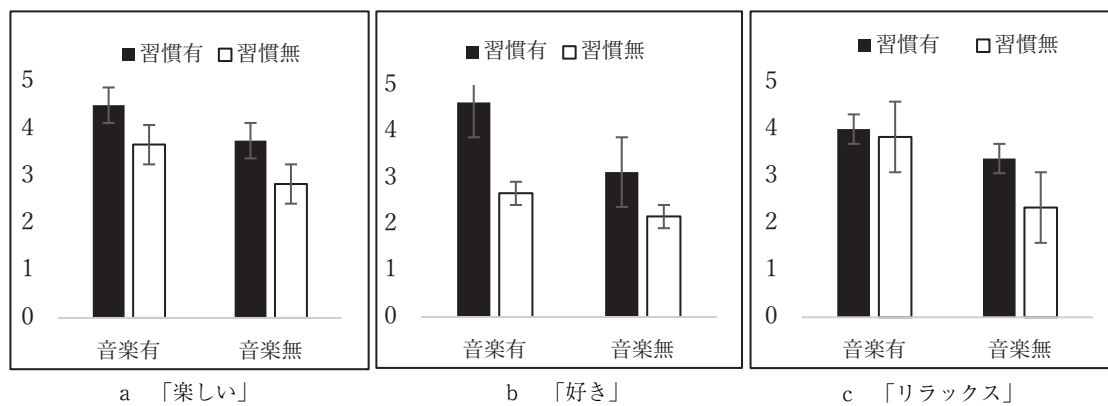


Figure 2 タイピング課題における「気分」による音楽習慣有無×音楽有無

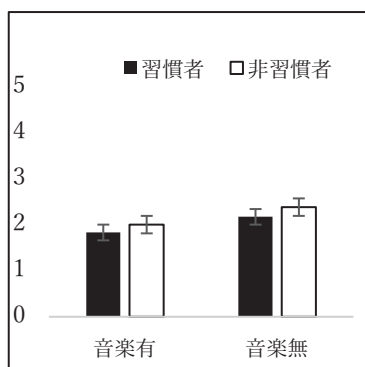


Figure 3 計算課題における「気分」による音楽習慣の有無×音楽の有無の交互作用

捉えることが分かった。また、習慣の有無に関係なく、タイピング課題では課題中の音楽を「楽しい」「好き」「リラックスできる」と感じる事が分かった。

ii) 計算課題

「イライラ」でのみ、音楽の有無の要因に有意傾向がみられた ($0.1 < p < 0.05$; Figure 3)。このことから、計算課題では習慣の有無に関係なく協力者たちは、背景音楽に「イライラ」を感じていたことが分かった。とはいえ、他の気分比べて「イライラ」の数値その

ものが低いことから、計算課題について「イライラ」とした気分が発現されやすいとまでは言えない。

iii) 創造性課題

「楽しい (a)」と「リラックス (b)」では共に、音楽の有無の主効果が有意であった $F(1,19) = 4.30, p < 0.05$; $F(1,19) = 7.74, p < 0.05$; Figure 4-ab)。これらから、創造性課題では音楽聴取の習慣に関係なく、背景音楽によりポジティブな気分が喚起されたことが分かった。

考 察

本研究では、短期記憶への負荷という視点から課題を設定し、背景音楽の認知作業への影響を検討した。その結果、タイピング課題や創造性課題では、音楽の有無による成績差は見られず、計算課題において「背景音楽×習慣の有無」の交互作用が確認された。この交互作用からわかることは、まず、背景音楽により影響を受けるタイプの作業は認知的負荷の大きい課題であるということ、非習慣者にとってはどのような音楽であっても、認知的作業を妨げる可能性を持つこと、そして、音楽の有

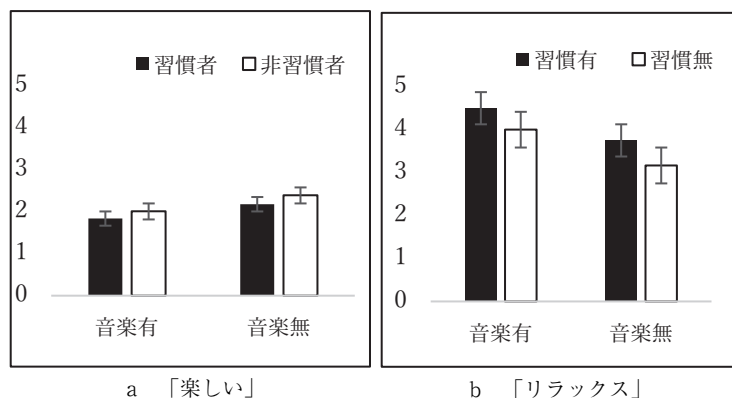


Figure 4 創造性課題における「気分」による音楽習慣の有無×音楽の有無の交互作用

無の影響という単純な切り口ではなく、音楽習慣の有無との交互作用において作業効率を見ていく必要があるという点である。

当初、習慣者が音楽により成績低下を示さないのは、彼らの背景音楽への耐性－「慣れ」－による差と考えた。「慣れ」は我々にとって一般的現象であり、同じ動作の反復経験により成立する。例えば、毎日の洗顔や歯磨きなどの行動一つ一つ（例えば「蛇口の前に立つ」「蛇口をひねって水を出す」「洗顔料を手取る」などの個々の行動）に細心の注意を払う人はまずいないが、最初からそうであったわけではない。毎日繰り返す過程で「慣れ」が生じ、一連の行動を意識せずに行えるようになったのである。車の運転など複雑な処理にも「慣れ」は適用され、最初はハンドルにしがみついていた人が毎日の運転を通して（運転行動の反復により）、「会話や思考」と「運転」を並行させることが可能になる。「慣れ」の正体は「無意識化」であり、習慣化が無意識化を生じさせる（Stroop, 1935）。つまり、普段から音楽環境の中で作業する者は、音楽への意識がむしろ低くなると考えられる。事実、工場騒音に長く晒されることで騒音への「慣れ」が生じ、不快感情が低減するという示唆もある（土屋, 1982）。そもそも、音楽が作業において邪魔なら無音環境にすれば良いわけであるが、習慣者にとって音楽は外界のノイズを遮断する「聴覚マスキング（雑音などの不快な音を、音楽などの快適な音で上塗りすることで、雑音を隠すこと）」のような役割を兼ねている（八木, 2019）ため、音楽に晒されつつも、音楽を無視しなければ作業が捗らないという矛盾の中にいる。「ながら勉強」の習慣者は時間をかけ音楽環境に慣れることで、この矛盾を克服するという予測の元で、非習慣者の方が背景音楽の影響を受けやすいと考えたのである。

しかし、この解釈では、音楽・有条件で習慣者の成績が維持された結果は説明し得るが、無音条件での習慣者の成績低下を説明することはできない。実験室はそもそも無音であり、遮断すべきノイズは存在しない。協力者たちは音楽を聴覚マスキングとして利用する必要もないため、習慣の有無にかかわらず、同程度の成績が得られる筈である。しかし実際には、無音条件での成績低下は習慣者において顕著であった。この矛盾を説明するには、今のところ「文脈依存効果」以外に見当たらない。

我々の日常は多くの情報で満ちているが、注意機能の観点から二つに分類される。即ち、「処理の対象となる情報」と「それ以外の情報」の二つである。前者が「ター

ゲット情報」、後者は「文脈」であり、文脈には学習時の環境刺激や学習者の気分やストレスなども含まれる。本実験では、課題が「ターゲット情報」、背景音楽や学習者の気分が「文脈」に該当する。気分については後で考えるとして、学習時の環境刺激は「環境的文脈」と呼ばれ、符号化（覚える）と検索（思い出す）の文脈の一致により記憶成績が高くなる現象が、「文脈依存効果」として知られる。例えば、Godden & Baddeley (1975) はダイバーを被験者として記憶課題を課し、符号化（覚える）状況（陸上または水中）と検索（思い出す）状況（陸上または水中）が合致する場合に記憶成績が高まることを示し、これを文脈一致効果と呼んだ。最近の研究でも、符号化状況と検索情報の「匂い」の一致・不一致が単語の自由再生に及ぼす研究結果（酒井・古閑・漁田・漁田, 2009）があり、Godden & Baddeley (1975) と同様に文脈一致効果を見出している。環境的文脈にBGMを用いた鷺友（2018）は、符号化と検索時の背景音楽を一致させる条件下での再生数が、不一致条件よりも有意に高いことを示している。確かに今回も、音楽有条件と無条件の間に成績差はみられず、いずれかに一致する場合に成績が担保されている。となると、今回の交互作用は専ら、音楽習慣の有無により齟齬されたとみてよいであろう。鷺友（2018）は、鎮静的音楽と刺激音楽の作業への影響を比較しているが、両者間に成績差は見られていない。音楽の内容以前に、音楽そのものが課題に影響するということであろう。習慣者にとって学習と音楽有条件は一致しているが、音楽がない場合は不一致条件となる。逆に、非習慣者にとって学習と音楽無条件は一致しているが、音楽がある場合は不一致条件となる。つまり、音楽の有無による習慣者と非習慣者の交互作用は、文脈依存効果に沿った結果として矛盾はない。

次に、音楽聴取による気分と課題成績との関係性についてみてみる。当初、音楽から齟齬される気分は、主に情緒への影響として考えられ来た。音楽療法という領域が開拓されて久しいが、音楽がストレス緩和に有益である点（大山・藤野, 2019）からも、音楽と感情の関係性はずっと指摘されてきた。今回は、作業の妨げが証明されている要因－既知性、刺激性、歌詞－をすべて排除し、且つ、音量も日常での許容以下のレベルに落としているので、背景音楽について「リラクゼーション」が感じられたとしたら、それが認知的負荷の高い課題遂行の際のストレスを緩和し、成績向上に効果を持つことが予測されてきたわけである。この考えが、背景音楽を「学習に

において、時には望ましい」と考えるに至らしめた要因ともいえる。事実、背景音楽について「リラックスする」という回答も得られている（菅・後藤，2008）。しかし、気分も「文脈」の一つであり、背景音楽と同様に作業に影響する可能性を持つ。そうであるなら、背景音楽から齎される気分は「ストレス緩和」ではなく、文脈依存効果を誘導する要因であったかもしれない。その片鱗は、菅・後藤（2008）の結果－習慣の有無にかかわらず背景音楽は「気を散らせる」情報ではあるが、習慣者は音楽が流れる学習環境に対して「リラックスして取り組める、望ましい環境」と考える－にも、確かに見られる。しかし残念ながら本研究では、気分にかかわる交互作用は確認できておらず、今回は推測の域を出ない。

今回、背景音楽の影響を「短期記憶への負荷」という認知科学の視点から捉えた上で、「ながら勉強」の習慣を含めて調べた。その結果、「ながら勉強」は、認知的負荷の高い作業を行う場合には適切な環境ではないという結論を得た。しかしそのカラクリは、背景音楽が学習を妨害するという単純なものではなく、「音楽」と「習慣」の一致・不一致が学習に影響するという、文脈依存効果の可能性を示唆するものであった。音楽にリラクゼーション効果があることは確かであり、ストレス緩和や覚醒度の調整に使われる分には何ら問題はない。問題は、音楽環境の習慣化と依存のリスクを考えないままに、音楽環境を認知課題において利用する点にある。著者としては、学生の学習環境を整えること、学習内容を本番にいかんなく発揮できることなどを念頭に、研究を進めたいと考える。

なお、短期記憶の容量や処理スピードは発達の側面を持つ。小学校1年生の発達記憶の容量や処理スキルは、成人の7割程度とするデータもある（Flavel, Beach, & Chinsky, 1966）。もし「ながら勉強」を発達過程の年齢の子どもたちが取り入れている場合、その弊害性は看過できない。しかし、現状は実証データが存在しない。今後は課題の改善とともに、対象年齢を下げた研究にも着手したい。

引用・参考文献

阿部麻美・新垣紀子 2010 BGMのテンポの違いが作業効率に与える影響 日本認知科学会第27回大会発表論文集, 853-859.

Atkinson, R.C., & Shiffrin, R.M. 1971 The control of short-term memory. *Scientific American*, 225, 82-90.

Baddeley, A.D. 1986 *Working memory*. Oxford University Press.

Flavell, John H., David R. 1966 Beach, and Jack M. Chinsky. Spontaneous verbal rehearsal in a memory task as a function of age. *Child development*, 283-299.

合掌頭・水野有友里 2010 「好ましい」BGMが作業効率に与える影響 人間・環境学会誌, 13 (2), 30.

Guilford, J.P. 1967 *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill.

Godden, D., & Baddeley, A.D. 1975 Context-dependent memory in two natural environments: On land and under water. *British Journal of Psychology*, 66, 325-331.

Husain, G., Thompson, W.F., & Schellenberg, E.G. 2002 Effects of musical tempo and mode on arousal, mood and spatial abilities. *Music Perception*, 20 (2), 151-171.

池田妙子 1992 音響刺激による集中性効果と時間の過小評価について 心理学研究, 63, 157-162.

十時康・田中吉史 2009 日本心理学会第73回大会論文集, 691.

門間政亮・本田薫 2009 音楽に含まれる言語情報が文章課題に与える影響に関する検討 人間工学, 45 (3), 170-172.

大山摩希子・藤野英輝 2019 音楽聴取後のネガティブ感情の変化についての研究 関西福祉大学紀要, 22, 17-24.

酒井徹也・古閑美帆・漁田俊子・漁田武雄 2009 日本認知心理学会第7回大会発表論文集, 57.

島貫陽平・後藤広太郎 2018 音の種類の違いは集中力に影響するか 北海道心理学研究, 24.

相馬洋平・松永哲雄・曾我仁・内山尚志 2005 音楽環境の違いによる作業効率に関する人間工学的基礎研究, 電子情報通信学会技術研究報告, 105 (304), 43-46.

Stroop, J.R. 1935 Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.

菅千索・後藤順子 2008 計算および記憶課題に及ぼすBGMの影響について 和歌山大学教育学部教育実践総合センター紀要, 18, 59-68.

富田正利・越川房子 1998 音楽が加算作業に与える効果 日本心理学会第62回大会

Torrance, E.P. 1966 *Guidings Creative Talent* (佐藤三郎訳『創造性の教育』 誠信書房)

土屋昇 1982 騒音・振動の現状と今後の課題 環境技術, 37-41.

梅本堯夫 1966 音楽心理学 誠信書房

鷺友里恵 2018 鎮静的音楽と刺激的音楽がBGM文脈依存効果に与える影響 日本心理学会第82回大会論文集, 671.

八木麻衣子 2019 人はなぜ「ながら勉強」をするのかー学習
に対する印象による「ながら習慣」への影響ー 日本教育心
理学第 61 回総会発表論文集, 508.

謝 意

本研究のデータの一部は、大塚裕香子さんの「音楽が
作業効率に与える影響について」(関西福祉大学教育学
部 2023 年度卒業論文)のデータの一部を、本人のご
了解の下に使用させて頂いた。ここに記して感謝を表し
ます。