

平成 29 年度 修士論文

音楽の反復聴取が知的作業に与える影響

首都大学東京大学院 人文科学研究科 人間科学専攻 心理学分野
学修番号 16861102
氏名 近藤 真悟
指導教員 山下 利之 教授

目次

問題	3
実験 1（予備調査）	6
目的	6
方法	6
結果及び考察	7
実験 2	9
目的	9
方法	9
結果及び考察	12
(1) 計算課題	12
(2) 一般感情尺度	17
(3) 作業印象, 作業中および作業後の心理状態に関する評定	19
全体考察	23
謝辞	24
引用文献	25

問題

現代の人はさまざまな音楽に囲まれて日常の生活を送っている。オフィスや店内で流れる音楽、列車の発着を知らせるベル音楽、映画やテレビで流れる音楽など、私たちは日常生活においてさまざまな音楽を耳にする。

環境要因としての音楽は、**BGM (Back Ground Music)** と呼ばれる。**BGM** の目的として、谷口 (2000) は、(1) 聴覚マスキング (周りのざわめきや微弱な機械音を打ち消す)、(2) 感情誘導 (緊張緩和やポジティブ感情への誘導)、(3) 覚醒喚起 (眠気や飽きが生じないようにする)、(4) イメージ誘導 (落ち着きや高級感を醸し出す) を挙げている。

上述した **BGM** の効果が、計算課題などの知的作業におけるパフォーマンスの向上をもたらすと期待され、多くの研究が行われている (Susan, John, & Georgia, 2002 ; Salame & Baddeley, 1989, など)。しかし、知的作業中の音楽聴取はパフォーマンスを促進するという結果が報告されている一方で、むしろパフォーマンスを妨害するという結果も報告されている。促進的な効果を報告している研究例として、Susan, John, & Georgia (2002a) が挙げられる。この研究では、10-11 歳の子供たちをランダムに 2 つの群に分け、一方の群では 15 分間の算数の小テスト中に鎮静作用のある音楽を流し、もう一方の群では音楽を流さなかった。4 日間の小テストの正答率、回答数を群間で比較したところ、正答率に差は認められなかったが、音楽を流した群は流さなかった群に比べ回答数が多かった。そのため、**BGM** は計算課題において正確さには影響しないが、作業速度を速める働きがあることが示唆されている。一方、**BGM** の妨害効果を示す研究として Salame & Baddeley (1989) が挙げられる。この研究では、(1) **BGM** なし、(2) ボーカル入りの音楽を流す、(3) インストゥルメンタル (ボーカルなし) を流す、の 3 つの条件において実験参加者に短期記憶課題 (数字の記憶と再生) を実施させた。その結果、ボーカル入りの音楽、インストゥルメンタルを流す条件では、**BGM** がいない条件と比べて再生エラー率が上昇した。そのため、**BGM** は記憶課題における正確な記憶を妨害する効果があると示唆されている。このように研究によって妨害、促進と相反する結果が報告されているのは、作業課題の種類や、参加者が普段どれくらい音楽を聴きながら行動しているかという「ながら」習慣の有無、楽曲の種類など、さまざまな要因が複雑に影響しているためであると考えられる。他にも、時代背景が結果に影響することも言及されている。梅本 (1966) は、“音楽の知的作業に対する効果を調べた実験は数多くあるが、1930 年代ではすべて妨害効果がみられるのに、1950 年代以降はむしろその促進効果さえみられるようになっている”と総括し、その理由として“文化の中における音楽的環境の変遷と、人々のそれに対する順応”を挙げている。具体的な音

樂的環境の変遷の例として、梅本（1966）はラジオの深夜番組を聴きながら勉強する若者の増加を指摘している。

一方、音楽の事前聴取と知的作業の関わりについては、モーツァルト効果（Rauscher, Shaw, & Ky, 1993）がよく知られている。Rauscher et al. (1993) は、大学生の実験参加者に Stanford-Binet 知能検査の空間推理能力を測定する課題を遂行する前に、モーツァルトのピアノソナタ（2台ピアノのためのソナタニ長調 K488）を聴取させたところ、聴取しなかったときよりも成績が向上したことを報告している。ただし、モーツァルト効果は一時的なものであり、実験参加者が課題に取り組んだ 10～15 分程度しか持続しないであろうと考察されている（Rauscher et al., 1993）。この研究に続いて、多くのメディアがモーツァルト効果を取り上げ、「モーツァルトは頭を良くする（Mozart makes you smarter）」という話題が広まった（宮崎・仁平, 2007）。しかし、その後の研究により、モーツァルトの音楽が直接的に認知活動を強化するというモーツァルト効果の主張は誤りであると主張されており、音楽聴取がもたらす覚醒効果、気分の活性、ポジティブ感情の喚起などによって間接的に認知課題の遂行が促進されることもある、と考えられている（Chabris, 1999 ; Steele, Bass, & Crook, 1999 ; Thompson, Schellenberg, & Husain, 2001 ; Sittiprapaporn, 2010）。このように、モーツァルト効果に科学的な根拠はないとされているが、スポーツ選手が精神を集中するために音楽を聴いている場面がテレビに映されたり、大学受験生が試験前にリラックスするために音楽を聴取したりする光景は日常的にみられる。したがって、作業前の音楽聴取は認知活動に対し、一般的に良い効果を与えると考えられているのであろう。

日本において、作業前の音楽聴取が作業者のポジティブ感情を高め、知的作業のパフォーマンスを向上させるのに有効であることを示唆している研究がいくつかある。例えば、辛島、西口（2012）は、各実験参加者に「参加者自身のやる気が向上すると期待できる」音楽を 15 分間聴取させた後、未修言語（ドイツ語またはフランス語）の転記作業や心的回転作業を行わせた。その結果、音楽を事前聴取せずに作業を行った場合と比べて実験参加者のポジティブ感情を高め、作業効率、精度のいずれにおいても成績を促進した。また、山下・渡辺・小俣・大田・北澤・鈴木（2016c）では、実験参加者にクラシックあるいはインストゥルメンタルの音楽を 15 分間聴取させた後、2桁+2桁の 100 ます計算課題を実施させた。その結果、作業前に音楽を聴取した場合、音楽を聴取しなかった場合と比べて正答数が高かった。また、事前の音楽聴取が、作業への印象（作業の心地よさ、不快さ）にもポジティブな影響を与えることが示唆された。

ところで、日常生活では音楽を一度聴取しただけで終わることはほとんどなく、音楽を休憩時間等に繰り返し聴取するほうが自然である。しかし、音楽聴取と知的作業を反復して繰り返す場合の心理的作用については、まだ検討されていない。そこで本研究は、音楽聴取、課題遂行を反復する場合でも、感情や作業への印象、知的作業のパフォーマンスに促進的な影響を与えるかどうか検討することを第1の目的とする。

反復音楽聴取を行うとき、(1) 毎回同じ音楽を反復聴取する場合と、(2) 毎回異なる音楽を聴取する場合がある。音楽を反復聴取することについて、梅本(1966)は Verveer, Barry, Bousfield (1933) の研究を例に挙げ、同じ楽曲を反復聴取することで快感情が減衰することを示している。ただし、Washburn, Child, & Abel (1927) では、音楽の反復聴取による感情の変化は、曲の種類、実験参加者の音楽性などによって異なってあらわれることも示唆されている。したがって、毎回同じ音楽を聴取する場合、毎回異なる音楽を聴取する場合と比べて、事前音楽聴取が課題遂行に及ぼす促進効果は低減すると考えられる。そこで、知的作業前に毎回同じ音楽を反復聴取する場合と、異なる音楽を聴取する場合で、もたらされる心理的効果が異なるかどうか比較検討することを第2の目的とする。

本研究は2つの実験により構成されている。実験1(予備調査)は、10曲の音楽の特徴について、音楽の感情価により定量的に分析し、実験2に用いる楽曲を選択することを目的とする。実験2は、音楽聴取と知的作業を反復して行うとき、(1) 反復音楽聴取が知的作業のパフォーマンスや作業への印象、および課題遂行者の感情状態にどのような影響を与えるか、(2) 作業前に毎回同じ音楽を聴く場合では異なる音楽を聴く場合では、もたらされる心理的効果が異なるかどうか、比較検討することを目的とする。

実験 1（予備調査）

目的

楽曲の特徴を音楽の感情価により定量的に分析し、実験 2 で反復聴取させる楽曲の選択を目的とする。

評定させる楽曲は、クラシック、インストゥルメンタル、ボサノヴァ（ボーカルなし）などの全 10 曲である。これらの楽曲は、共同研究のために（株）USEN から提供されていた。

また、音楽の感情価測定には、音楽の感情価測定尺度（Affective Value Scale of Music, AVSM）（谷口，1995）を用いた。

方法

実験参加者

実験参加者は大学生 49 名（男性 17 名，女性 32 名， $M_{age}=21.02$ ， $SD=2.50$ ）であった。

音楽

以下の 10 曲を順に評定させた。

聴取させた楽曲は 1. 〈サン＝サーンス〉七重奏曲 Op. 65 第 4 楽章（アーティスト名：フランス国立管弦楽団員），2. 夢見るミュゼット（Valse）（アーティスト名：レーモン・ボワスリー），3. トワイライト・ウインズ（アーティスト名：中村由利子），4. Samba De Orly（アーティスト名：Toquinho），5. The letter from a Season（アーティスト名：中村由利子），6. Samba De Orfeu（アーティスト名：Paul Desmond），7. 〈モーツァルト〉ディヴェルティメント ニ長調 K. 136 第一楽章（アーティスト名：（指揮）小澤征爾，（演奏）サイトウ・キネン・オーケストラ），8. グラン・ブルー（アーティスト名：スタジオ USEN），9. ロード・ドッグス（アーティスト名：アコースティック・アルケミー），10. 〈ブラームス〉ヴァイオリン・ソナタ 第 1 番 ト長調 Op. 78 『雨の歌』 第 1 楽章（アーティスト名：スタジオ USEN）であった。

手続き

実験参加者は、スピーカーから再生された楽曲を1曲ずつ聴き（一曲あたりの聴取時間：3分間）、音楽の感情価測定尺度（Affective Value Scale of Music, AVSM）の各項目について質問紙による評定を行った。

AVSMは、以下に示す5つの下位尺度から構成され、各々の項目について、“1.当てはまらない”、“2.やや当てはまらない”、“3.どちらともいえない”、“4.やや当てはまる”、“5.当てはまる”の5件法で評価させた。各下位尺度は4項目から構成されており、各下位尺度得点は4～20点となる。ただし、“(1)高揚”尺度得点のみは4つの逆転項目を含むので、得点を逆転して加算した後、2分の1にしたものを尺度得点とした。

以下、5つの下位尺度と項目を示す。(1)高揚 ($\alpha = .87$) の項目は、“陽気な”、“うれしい”、“楽しい”、“明るい”、“沈んだ(R)”、“哀れな(R)”、“悲しい(R)”、“暗い(R)”、(2)親和 ($\alpha = .68$) の項目は、“優しい”、“いとしい”、“恋しい”、“おだやかな”、(3)強さ ($\alpha = .78$) の項目は、“強い”、“強烈な”、“刺激的な”、“断固とした”、(4)軽さ ($\alpha = .80$) の項目は、“気まぐれな”、“浮かれた”、“軽い”、“落ち着きのない”、(5)荘重 ($\alpha = .88$) の項目は、“厳粛な”、“おごそかな”、“崇高な”、“気高い”であった。

なお、評定用紙には他の実験目的のために、音楽を聴いて思いついたオノマトペを回答させる欄が併せて設けられていた。評定は大学の講義時間の一部を用いて実施し、所要時間は手続きの説明を含めて40分程度であった。

結果及び考察

楽曲ごとに、AVSMの各下位尺度の平均値を算出した。その結果を表1に示す。

さらに、下位尺度平均値を変数として、ウォード法によるクラスター分析により、音楽の分類を行った結果、4つのクラスターに分類された。その結果を表1の右端の欄に示す。

表1より、各クラスターの特徴について考察する。クラスター1（4“Samba De Orly”、6“Samba De Orfeu”、8“グラン・ブルー”、9“ロード・ドッグス”）は、“高揚”感、“親和”感、“軽さ”感が認められるが、他のクラスターと比較して特に得点が高い下位尺度がなく、目立った特徴がない楽曲群であろう。クラスター2（1“〈サン＝サーンス〉七重奏曲 Op.65 第4楽章”、2“夢見るミュゼット (Valse)”）は“高揚”感、“軽さ”感が高いため、陽気で活発な印象を持つ楽曲群といえる。クラスター3（3“トワイライト・ウインズ”、5“The letter from a Season”）は“親和”感が高いため、優しさや愛しさ、穏やかさを感じ

じさせる楽曲群といえる。クラスター4（7 “〈モーツァルト〉ディヴェルティメント ニ長調 K.136 第一楽章”，10 “〈ブラームス〉ヴァイオリン・ソナタ 第1番 ト長調 Op.78 『雨の歌』 第1楽章”）は“荘重”感が高いため，厳粛で厳かな雰囲気楽曲群だといえる。

表1 各楽曲の下位尺度得点とクラスター

曲名	AVSMの下位尺度の平均得点					クラスター
	高揚	親和	強さ	軽さ	荘重	
4. Samba De Orly	15.4	15.1	7.4	12.4	6.1	1
6. Samba De Orfeu	14.2	13.0	8.9	11.9	8.3	
8. グラン・ブルー	14.8	14.9	7.4	11.4	7.4	
9. ロード・ドッグス	15.8	14.6	7.7	10.8	6.7	
1. 〈サン・サーンス〉七重奏曲 Op.65 第4楽章	18.9	13.5	9.8	15.0	9.2	2
2. 夢見るミュゼット(Valse)	18.1	14.2	9.6	15.5	6.4	
3. トワイライト・ウインズ	13.1	17.1	7.2	8.4	10.5	3
5. The Letter from a Season	12.3	17.4	6.4	7.6	9.5	
7. 〈モーツァルト〉ディヴェルティメント ニ長調 K.136 第1楽章	15.8	12.1	12.7	9.2	15.7	4
10. 〈ブラームス〉ヴァイオリン・ソナタ 第1番 ト長調 Op.78 『雨の歌』 第1楽章	14.1	14.2	9.6	8.7	13.5	

実験 2

目的

音楽聴取と知的作業を反復して行うとき、反復音楽聴取が知的作業のパフォーマンスや作業への印象、および課題遂行者の感情状態にどのような影響を与えるのか検討した。また、作業前に毎回同じ音楽を聴く場合と、異なる音楽を聴く場合では、もたらされる心理的効果が異なるかどうか、比較検討することを目的とした。

反復聴取させる楽曲については、実験 1 の結果における各クラスターから、一曲ずつ選曲した。具体的には、クラスター1（あまり特徴のない楽曲）から“高揚”感，“親和”感，“軽さ”感が平均的な値を示していた“グラン・ブルー”，クラスター2（陽気で活発な楽曲）から“高揚”感，“軽さ”感が高いが，“荘重”感が低い値を示していた“夢見るミュゼット (Valse)”，クラスター3（優しく穏やかな楽曲）から“親和”感が高く，“軽さ”感，“高揚”感，“荘重感”が低い値を示していた“The Letter from a Season”，クラスター4（厳粛で厳かな楽曲）から“荘重”感が高い“〈モーツァルト〉ディヴェルティメント ニ長調 K.136 第一楽章”をそれぞれ反復聴取させる楽曲として選曲した。

方法

実験参加者

実験参加者は大学生、大学院生 62 名（男性 23 名，女性 39 名， $M_{age}=20.8$ ， $SD=6.30$ ）であった。参加者を以下の 6 つの条件にランダムに割り当てた。

1. “グラン・ブルー” 反復聴取 10 名（男性 2 名，女性 8 名），
2. “夢見るミュゼット” 反復聴取 11 名（男性 3 名，女性 8 名），
3. “The Letter from a season” 反復聴取 10 名（男性 2 名，女性 8 名），
4. “モーツァルト ディヴェルティメント ニ長調 K136 第一楽章” 反復聴取 11 名（男性 5 名，女性 6 名），
5. 異なる 10 曲聴取 10 名（男性 5 名，女性 5 名），
6. 事前音楽聴取なし 10 名（男性 5 名，女性 5 名）

実験概要

1 試行あたりの手続きは (1) 音楽聴取 (3 分間) , (2) 計算課題 (3 分間) , (3) 作業に対する印象および作業中, 作業後の心理状態に関する評定 (1 分程度) , の計 7 分間の作業で構成されていた。実験参加者は 10 回の試行を連続で実施する (7 分間×10 回=70 分間) 。

聴取させる音楽は条件によって異なっていた。条件 1 (“グラン・ブルー” 反復聴取) , 条件 2 (“夢見るミュゼット” 反復聴取) , 条件 3 (“The letter from a season” 反復聴取) , 条件 4 (“モーツァルト ディヴェルティメント ニ長調 K136 第一楽章” 反復聴取) では, 全ての試行において同じ楽曲を参加者に聴取させた。条件 5 (異なる 10 曲聴取) では, 試行ごとに異なる楽曲を参加者に聴取させた。聴取させた楽曲は実験 1 と同じものであり, 聴取の順番も実験 1 と同様であった。条件 6 (事前音楽聴取なし) では, 作業前の音楽聴取をさせず, 3 分間静かに待機させた。

また, 実験参加者の感情状態を評定するために, 手続き開始前および 1, 5, 10 試行目では, 計算課題後に作業印象, 作業中および作業後の心理状態の評定と併せて一般感情尺度 (小川・門地・菊谷・鈴木, 2000) について評定させた。

なお, 実験終了後に謝礼として図書カード 1,500 円分が支払われた。

計算課題

計算課題として 100 マス計算用紙 (2 桁+2 桁の足し算) を実施させた。10 種の用紙を参加者にランダムな順で配布し, 試行ごとに 3 分間実施させた。

作業印象, 作業中および作業後の心理状態に関する評定

評定項目は, 富田・越川 (1998) , 管・岩本 (2003) , 管・後藤 (2008) , 山下・渡辺・小俣・大田・北澤・鈴木 (2016) で用いられた “実験が始まる前の心理状態” , “作業に対する印象” , “作業中, 作業後の心理状態” に関する評定項目から, “実験が始まる前の心理状態” を除いた 2 つの部分から構成されていた。

“作業に対する印象” は, 1. “つらかったー楽しかった” , 2. “短く感じたー長く感じた” , 3. “いらいらしたー落ち着いてできた” , 4. “つまらなかったー面白かった” , 5. “嫌いー好き” , 6. “気が散ったー集中してできた” , 7. “不快だったーこちよかった” , 8. “緊張したーリラックスしてできた” をそれぞれ両極とする 5 件法による SD 評定であった。

“作業後の心理状態” は作業中のやる気, 作業後の疲労感についての項目から構成されていた。1. “作業中, やる気が出なかったーやる気が出た” , 2. “作業後, 疲労があるー疲労がない” をそれぞれ両極とする 5 件法による SD 評定で

あった。

一般感情尺度（小川・門地・菊谷・鈴木，2000）

一般感情尺度は現在の肯定的感情（Positive Affect ; PA），否定的感情（Negative Affect ; NA），安静状態（Calmness）の程度を測定する3つの下位尺度から構成されていた。

以下、各下位尺度の項目を示す。（1）肯定的感情（PA）（ $\alpha = .93$ ）の項目は，“活気のある”，“楽しい”，“充実した”，“陽気な”，“愉快的な”，“元気な”，“快調な”，“やる気に満ちた”，（2）否定的感情（NA）（ $\alpha = .86$ ）の項目は，“動揺した”，“びくびくした”，“うろたえた”，“恐ろしい”，“そわそわした”，“緊張した”，“驚いた”，“ドキドキした”，（3）安静状態（CA）（ $\alpha = .92$ ）の項目は，“ゆっくりした”，“ゆったりした”，“平穏な”，“のどかな”，“のんきな”，“くつろいだ”，“平静な”，“静かな”であった。

各項目に対して，1. “まったく感じていない”，2. “あまり感じていない”，3. “少し感じている”，4. “非常に感じている”の4件法で評定させた。

手続き

実験は1～3人ずつ静かな個室で実施した。参加者は実験参加への同意および手続きの説明を受けた後，一般感情尺度の各項目に回答した。次に，参加者はヘッドホン（audio-technica®のステレオヘッドセット ATH-770M）を装着し，3分間の音楽聴取を行い（条件6；音楽なし条件では音楽聴取をせずに静かに待機），聴取後はヘッドホンを外した。音量はヘッドホンに取り付けられたスイッチで自由に調整することができた。その後，参加者は実験者の合図とともに，ボールペンを使って100マス計算（3分間）をおこなった。計算課題後，直ちに作業印象，作業中，作業後の心理状態について評定した。また，第1，5，10試行では，作業印象の評定，作業中，作業後の心理状態の評定と併せて，一般感情尺度の全項目について評定した。全ての項目について評定した参加者は再びヘッドホンを装着した。以上の手続きを1試行とし，全10回の試行を連続して実施した。

全試行が終了した後，参加者が実験中に聴取した曲について，以前“聴いたことがあった”か，“聴いたことがなかった”か回答した（条件5；異なる10曲聴取条件では“聴いたことがあった”曲数を回答した）。また，“聴いたことがあった”と回答した参加者は楽曲の正式な曲名，作曲者を分かる範囲で回答した（“聴いたことがあった”と回答した人数は，条件1；1名，条件2；2名，条件3；1名，条件4；4名であった。条件5では，1名が5曲，2名が2曲，2名が1曲，“聴いたことがあった”と回答した。正式な曲名，作曲者を回答したのは，

条件 5 の 1 名のみ)。

その後、参加者は謝礼を受け取り、実験室から退室した。所要時間は手続きの説明を含めて約 80 分間であった。

結果及び考察

7 試行目で実験を中断した参加者が 1 名いたため (条件 4 “ディヴェルティメント” 反復聴取条件)，この参加者の第 8, 9, 10 試行の計算課題成績および各評定値を欠損値として扱った。

(1) 計算課題

第 1 試行の回答数

各条件について第 1 試行の平均回答数を算出した。平均回答数はそれぞれ，“グラン・ブルー”：60.2 ($SD = 12.8$)，“夢見るミュゼット”：51.45 ($SD = 12.3$)，“The Letter from a Season”：51.5 ($SD = 9.2$)，“ディヴェルティメント”：57.1 ($SD = 14.1$)，異なる 10 曲：58.2 ($SD = 14.3$)，音楽なし：51.4 ($SD = 14.5$) であった。第 1 試行では、条件間で回答数に有意な差がなかった ($F(5,55) = 0.927, n.s.$)。

回答数の変化

まず、第 1 試行の個人差の影響を取り除くために、参加者ごとに第 2 試行以降の各試行と第 1 試行との回答数の差 (第 2 試行－第 1 試行，第 3 試行－第 1 試行，．．．，第 10 試行－第 1 試行) を算出し、得られた値を回答数の変化に関する指標とした。この指標 (第 1 試行との回答数の差) を前半の試行 (第 2 試行～第 5 試行) と後半の試行 (第 6 試行～第 10 試行) に分けて図 1，図 2 に示した。

条件によって回答数の変化に差があるか検討するために、音楽条件 (“グラン・ブルー”，“夢見るミュゼット”，“The Letter from a Season”，“ディヴェルティメント”，異なる 10 曲，音楽なし) × 試行 (第 2 試行～第 10 試行) の 6×9 の ANOVA (反復測定) を行ったところ、試行の主効果が有意であったが、音楽条件の主効果及び条件 × 試行の交互作用は有意ではなかった (それぞれ、 $F(6,338, 342.263) = .2532, p < .03$ ； $F(5, 54) = 1.480, n.s.$ ； $F(31.691, 342.263) = 1.344, n.s.$)。

次に、前半の試行（第 2,3,4,5 試行）と後半の試行（第 6,7,8,9,10）に分けてそれぞれ分析を行った。

前半部について、音楽条件×試行（第 2 試行～第 5 試行）の 6×4 の ANOVA（反復測定）を行ったところ、音楽条件の主効果は有意ではなかったが、試行の主効果、音楽条件×試行の交互作用が有意であった（それぞれ、 $F(5,55) = 1.801, n.s.$ ； $F(3, 165) = 2.791, p < .05$ ； $F(15, 165) = 2.120, p < .02$ ）。

次に、音楽なし条件の回答数の変化量（第 1 試行との回答数の差）と、他の条件の回答数の変化量に差が見られないか検討した。試行ごとに、条件の単純主効果を確認したところ、どの試行においても音楽なし条件と他の条件との間に有意な差は認められなかった（*n.s.*）。続いて、条件ごとに、試行の単純主効果を確認した。その結果、音楽なし条件において第 3 試行は第 2 試行よりも回答数が有意に減少していることがわかった（ $p < .05$ ）。一方で、“ディヴェルティメント”反復聴取条件において第 3, 4, 5 試行は第 2 試行よりも回答数が有意に増加していた（ $p < .05$ ）。したがって、音楽なし条件では第 2 試行から第 3 試行にかけて回答数が減少していたが、“ディヴェルティメント”反復聴取条件では第 2 試行から第 3,4,5 試行にかけて回答数が増加しているという、逆方向の変化をしていることが示された。

後半（第 6 試行～第 10 試行）について、同様に音楽条件×試行（第 6 試行～第 10 試行）で分析を行ったところ、音楽条件の主効果、試行の主効果、音楽条件×試行の交互作用は全て有意でなかった（それぞれ、 $F(5,54) = 1.185, n.s.$ ； $F(4, 216) = 0.638, n.s.$ ； $F(20, 216) = 1.188, n.s.$ ）。したがって、後半では条件間の差は認められなかった。

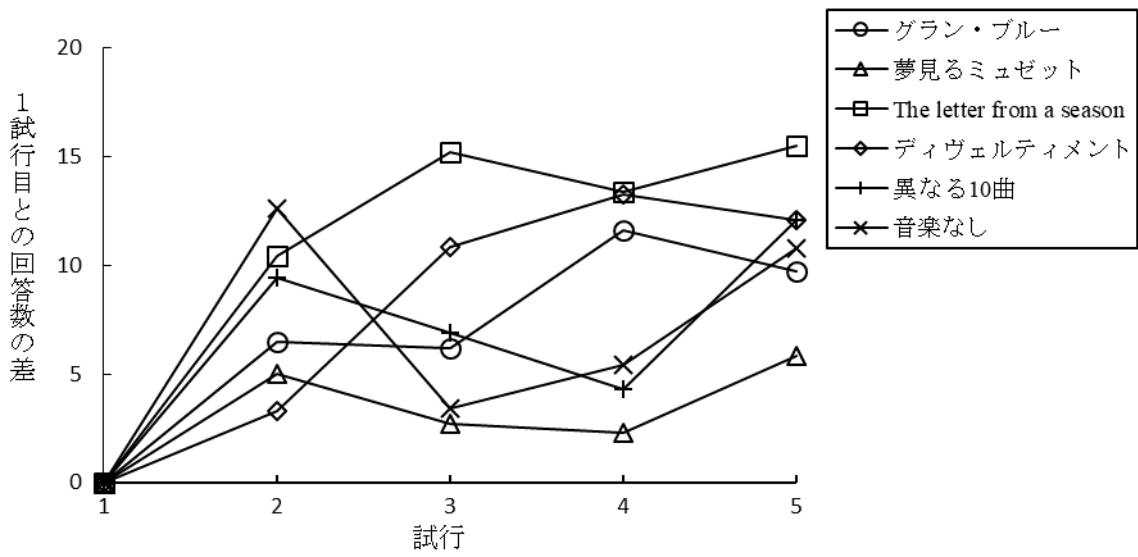


図1 条件ごとの、第1試行からの回答数の推移(第2試行から第5試行まで)

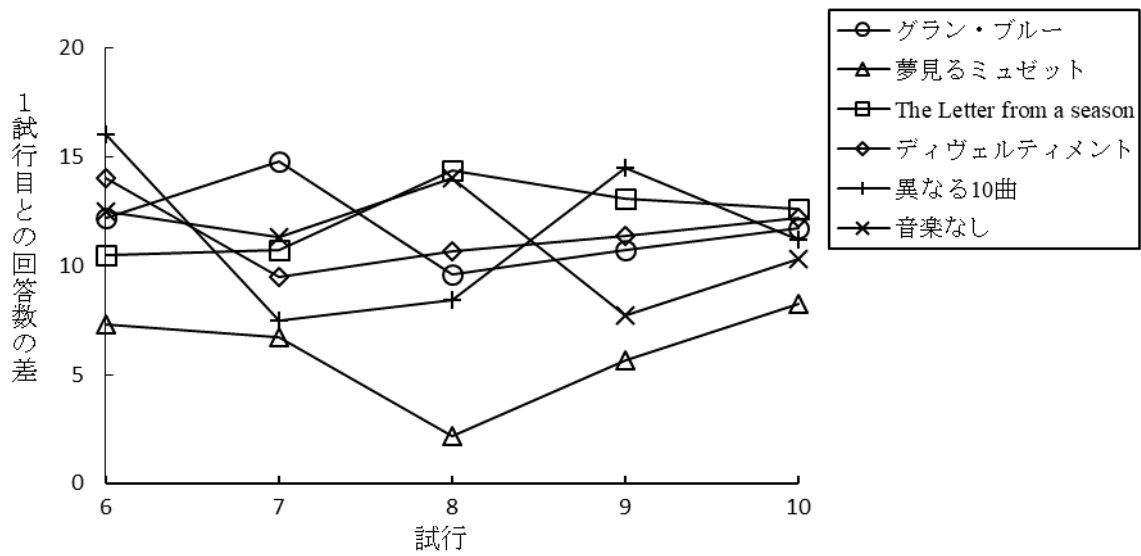


図2 条件ごとの、第1試行からの回答数の推移(第6試行から第10試行まで)

第1試行の正答率

参加者ごとに、各試行の正答率（正答数/回答数）を算出した。各条件について第1試行の平均正答率はそれぞれ，“グラン・ブルー”：0.98（ $SD = 0.023$ ），“夢見るミュゼット”：0.98（ $SD = 0.016$ ），“The Letter from a Season”：0.99（ $SD = 0.023$ ），“ディヴェルティメント”：0.99（ $SD = 0.037$ ）,異なる10曲：0.96（ $SD = 0.033$ ）,音楽なし：0.97（ $SD = 0.033$ ）であった。第1試行では、条件間で正答率に有意な差は認められなかった（ $F(5,55) = 1.507, n.s.$ ）。

正答率の推移

まず、第1試行の個人差の影響を取り除くために、参加者ごとに第2試行以降の各試行と第1試行との正答率の差（第2試行－第1試行, 第3試行－第1試行, . . . , 第10試行－第1試行）を算出し、得られた値を正答率の変化に関する指標とした。

条件によって正答率の変化に差があるか検討するために、音楽条件（“グラン・ブルー”, “夢見るミュゼット”, “The Letter from a Season”, “ディヴェルティメント”, 異なる10曲, 音楽なし）×試行（第2試行～第10試行）の6×10のANOVA（反復測定）を行ったところ、音楽条件の主効果, 試行の主効果及び条件×試行の交互作用はすべて有意ではなかった（それぞれ, $F(5, 54) = 1.419, n.s.$; $F(6.314, 340.957) = 0.241, n.s.$; $F(31.570, 340.957) = 0.975, n.s.$ ）。

また前半部の試行（第1,2,3,4,5試行）と後半部の試行（第6,7,8,9,10試行）に分けて音楽条件×試行のANOVA（反復測定）を行ったところ、前半部, 後半部どちらにおいても音楽条件の主効果, 試行の主効果, 音楽条件×試行の交互作用は全て有意でなかった（全て $n.s.$ ）。

したがって、正答率の変化において、条件間の差は認められなかった。

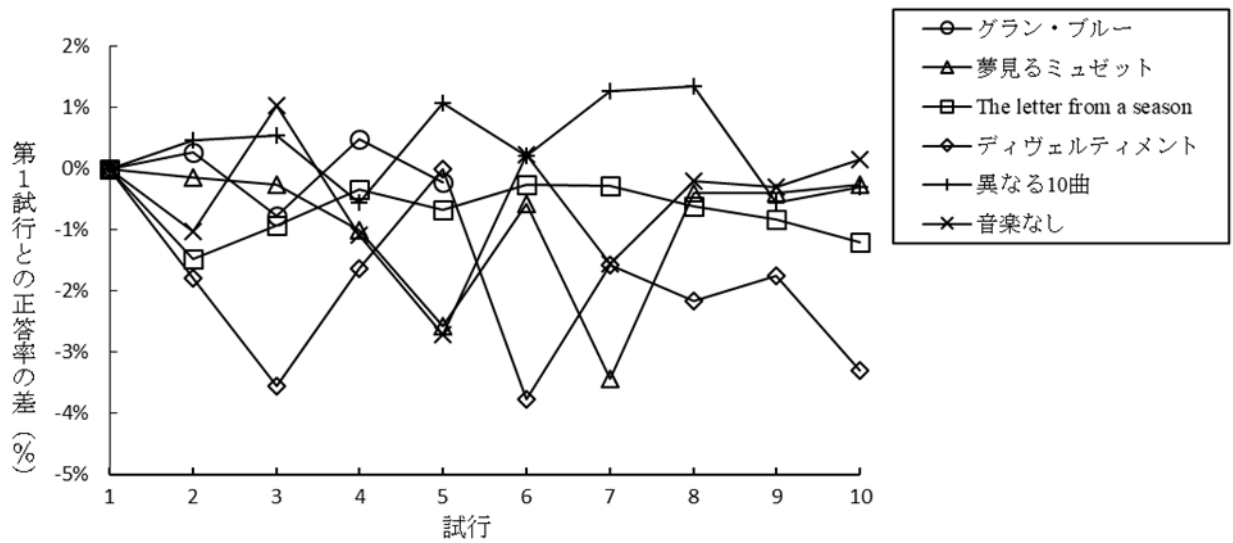


図3 条件ごとの、第1試行からの正答率の推移

まとめ

“ディヴェルティメント” 反復聴取条件は、第1試行～第3試行にかけて回答数が増加した一方で、音楽を聴取しなかった群では第2試行から第3試行にかけて、回答数が減少していた。したがって、3回程度の課題反復において、反復音楽聴取が計算課題遂行に及ぼす促進効果が部分的に支持された。

“ディヴェルティメント” のような荘重感の高い楽曲は、計算課題の回答数、すなわち計算課題遂行における“回答の速さ”に影響を与えることが示唆された。したがって、音楽の反復聴取は計算課題を反復遂行する際、計算の“正確さ”には影響を与えないと考えられる。音楽聴取が計算課題遂行における“速さ”に影響を与える一方で、“正確さ”への影響はないとする結果は、作業中音楽聴取に関する研究 (Susan, John, & Georgia, 2002a) でも示唆されている。したがって、作業中音楽聴取と、作業前音楽聴取は計算課題に対し類似した影響を与えることが示唆される。

(2) 一般感情尺度

参加者ごとに、実験開始前、第1試行後、第5試行後、10試行後の下位尺度得点を算出した。そして、条件ごとに時間別の各下位尺度平均値を図4、図5、図6に示した。

実験開始前の下位尺度得点

実験開始前の下位尺度得点に関して、条件による有意差は認められなかった (PA : $F(5,56) = 0.831, n.s.$; NA : $F(5,56) = 0.433, n.s.$; CA : $F(5,56) = 1.180, n.s.$) 。

下位尺度得点の推移

各下位尺度得点に関して、音楽条件 (“グラン・ブルー”, “夢見るミュゼット”, “The Letter from a Season”, “ディヴェルティメント”, 異なる10曲, 音楽なし) × 時間 (実験開始前, 1試行後, 5試行後, 10試行後) の6×4のANOVA (反復測定) をそれぞれ行った。

PA (肯定的感情) に関して、時間の主効果が有意であったが、条件の主効果、条件×時間の交互作用は有意ではなかった (それぞれ, $F(2.376, 133.723) = 5.484, p < .05$; $F(5, 54) = 1.456, n.s.$; $F(13.382, 133.723) = 1.662, n.s.$) 。

NA (否定的感情) に関して、時間の主効果が有意であり、条件×時間の交互作用は有意傾向、条件の主効果は有意ではなかった (それぞれ, $F(2.533, 140.431) = 24.266, p < .01$; $F(12, 766, 140.431) = 1.586, p < .09$; $F(5, 55) = 1.251, n.s.$) 。時間ごとに、条件の単純主効果を確認したところ、10試行後において “The Letter from a Season” 条件は音楽なし条件よりも得点が低い傾向がみられた ($p < .09$)

CA (安静状態) に関して、時間の主効果が有意であったが、条件の主効果、条件×時間の交互作用は有意ではなかった (それぞれ, $F(2.194, 120.681) = 12.625, p < .05$; $F(5, 55) = 1.446, n.s.$; $F(10.971, 120.681) = 1.206, n.s.$) 。

まとめ

“The Letter from a season” を反復させた条件は、音楽を聴取しなかった条件と比べて10試行後の否定的感情が低かった。したがって、音楽反復聴取による感情状態への促進効果が部分的に支持された。“The Letter from a Season” のような、優しく穏やかな印象を持つ楽曲は、反復聴取をすることでネガティブ感情を減衰させる効果があること示唆される。

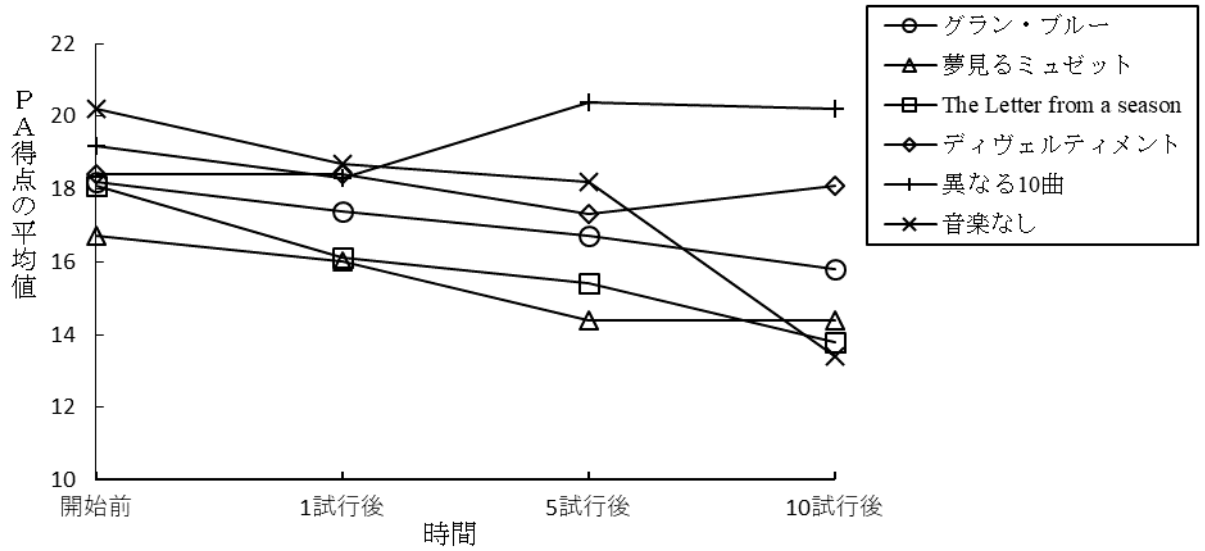


図 4 各条件の時間別 PA 平均得点

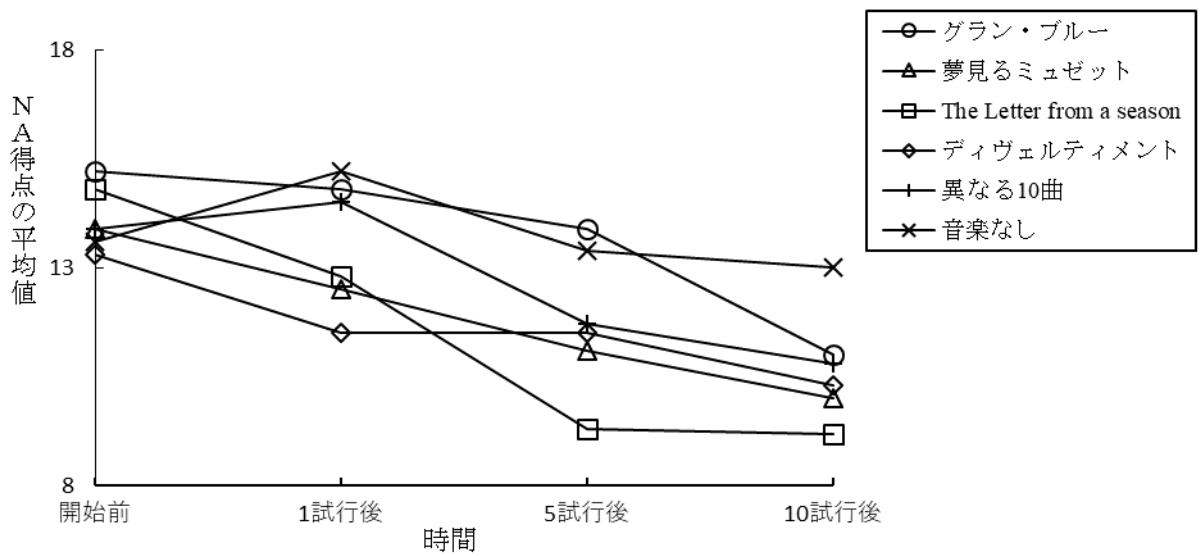


図 5 各条件の時間別 NA 平均得点

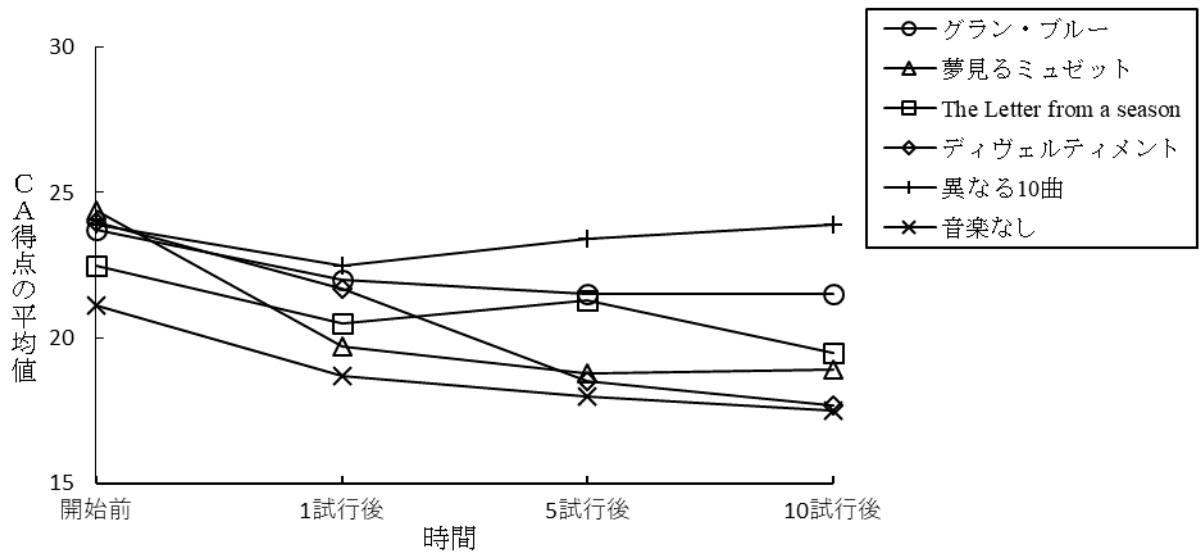


図 6 各条件の時間別 CA 平均得点

(3) 作業印象, 作業中および作業後の心理状態に関する評定尺度の算出

全ての項目に関して, 相関係数を算出した(表 2)。“短く感じたー長く感じた”, “緊張したーリラックスしてできた”を除く 8 項目では 0.41~ 0.68 の相関が認められた。この 8 項目 (“つらかったー楽しかった”, “いらいらしたー落ち着いてできた”, “気が散ったー集中してできた”, “不快だったーここちよかった”, “作業中, やる気が出なかったーやる気が出た”, 作業後, 疲労があるー疲労がない) について, 信頼性分析を行ったところ, $\alpha=0.9$ と項目間の一貫性が認められたため, 以上の 8 項目を合計して “作業への快印象” とした。2つの項目 (“短く感じたー長く感じた”, “緊張したーリラックスしてできた”) については, そのまま 1つの尺度とした。

表 2 作業印象 10 項目の相関係数

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. つらかったー楽しかった	1	.601**	.684**	.604**	.520**	.596**	.573**	.563**	-.108**	.285**
2. いらいらしたー落ち着いてできた	—	1	.564**	.517**	.595**	.627**	.542**	.492**	0.024	.430**
3. つまらなかったー面白かった	—	—	1	.657**	.497**	.627**	.639**	.505**	-.112**	.244**
4. 嫌いー好き	—	—	—	1	.422**	.583**	.509**	.504**	-0.040	.329**
5. 気が散ったー集中してできた	—	—	—	—	1	.508**	.454**	.407**	0.014	.406**
6. 不快だったーこちよかった	—	—	—	—	—	1	.531**	.503**	-0.006	.424**
7. 作業中, やる気が出なかったーやる気が出た	—	—	—	—	—	—	1	.547**	-.143**	.236**
8. 作業後, 疲労があるー疲労がない	—	—	—	—	—	—	—	1	-.109**	.282**
9. 短く感じたー長く感じた	—	—	—	—	—	—	—	—	1	.148**
10. 緊張したーリラックスしてできた	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

** $p < .01$

第 1 試行後の評定値

“作業への快印象”に関して、条件間の差に有意傾向がみられた ($F(5,54) = 2.064, p < .09$)。しかし、Bonferroni の多重比較では、どの条件間にも有意な差が認められなかった ($p > .14$)。“短く感じたー長く感じた”，“緊張したーリラックスしてできた”に関して、条件間に有意差は認められなかった（それぞれ、 $F(5,55) = 0.958, n.s.$ ； $F(5,55) = 1.861, n.s.$ ）。

評定値の推移

各評定値に関して、条件ごとに時間別の平均値を図 7, 図 8, 図 9 に示す。ところで、“作業への快印象”，“緊張したーリラックスしてできた”では後半の試行になるにつれて評定値が減少している傾向がみられたが“短く感じたー長く感じた”については評定値が上昇していく傾向がみられた。そこで、“短く感じたー長く感じた”については、項目を逆転させて分析を行った。

各評定値に関して、音楽条件×試行（第 1 試行～第 10 試行）の 6×10 の ANOVA（反復測定）を行った。

“作業への快印象”に関して、試行の主効果が有意、条件×試行の交互作用が有意傾向であり、条件の主効果は有意ではなかった（それぞれ、 $F(5,728, 309.333) = 5.978, p < .01$ ； $F(28.642, 309.333) = 1.456, p < .08$ ； $F(5, 54) = 1.373, n.s.$ ）。

“長く感じたー短く感じた”（“短く感じたー長く感じた”の項目を逆転）に関して、条件の主効果が有意傾向であり、試行の主効果及び条件×試行の交互作用は有意ではなかった(それぞれ、 $F(5,55) = 2.145, p < .08$ ； $F(6.821, 375.157) = 1.740, p > .10$ ； $F(34.105, 375.157) = 0.911, n.s.$)。条件に関して、Bonferroniの多重比較を行ったところ，“グラン・ブルー”条件は音楽なし条件よりも平均評定値が高い傾向があった ($p < .07$)。

“緊張したーリラックスしてできた”に関して、試行の主効果が有意であり、条件の主効果が有意傾向、条件×試行の交互作用は有意ではなかった(それぞれ、 $F(5.400, 297.013) = 3.630, p < .01$ ； $F(5, 55) = 2.047, p < .09$ ； $F(27.001, 297.013) = 1.205, n.s.$)。条件に関して、Bonferroniの多重比較を行ったところ、どの条件間にも有意差は認められなかった ($p > .10$)。

まとめ

“グラン・ブルー”を反復聴取した条件では、音楽を聴取しなかった条件よりも課題遂行時間を“短く感じた”と評定されていた。したがって、特定の音楽を反復聴取することで、作業時間の長さを短く感じさせることが示唆された。

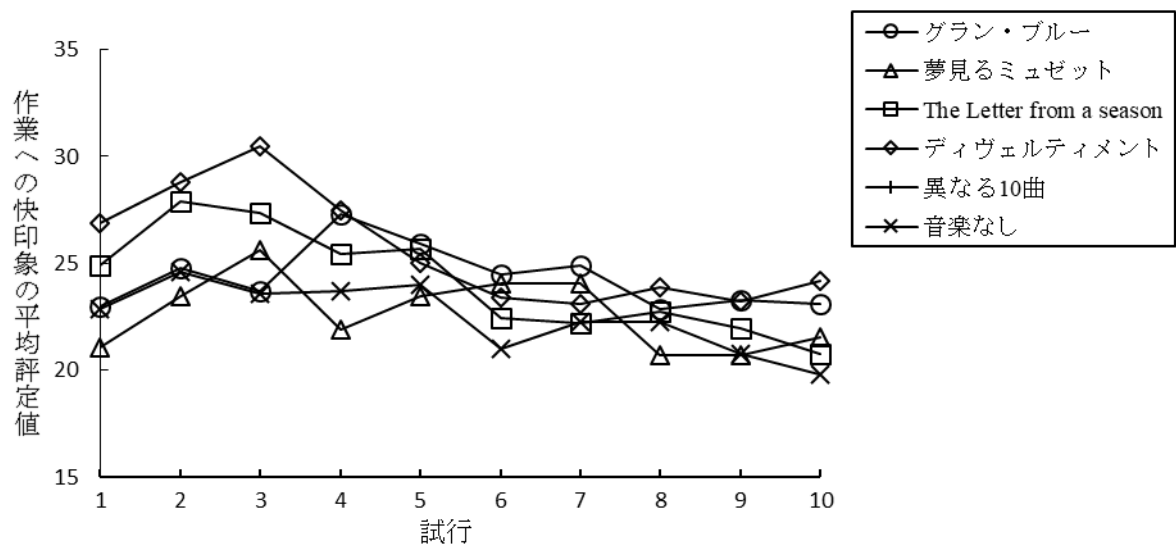


図7 “作業への快印象”の平均評定値

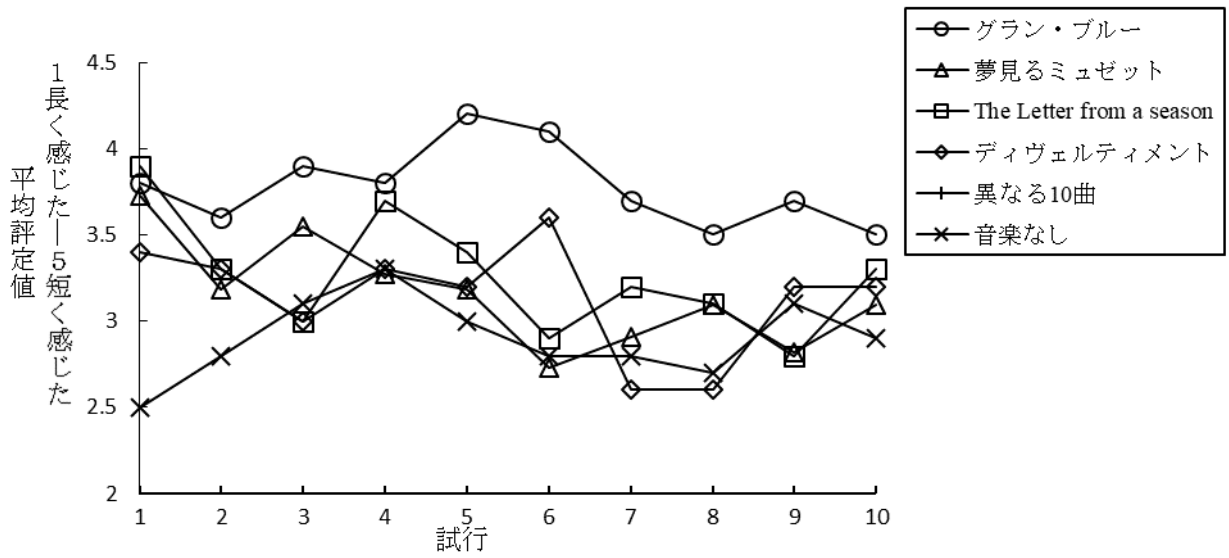


図 8 “長く感じたー短く感じた” の平均評定値

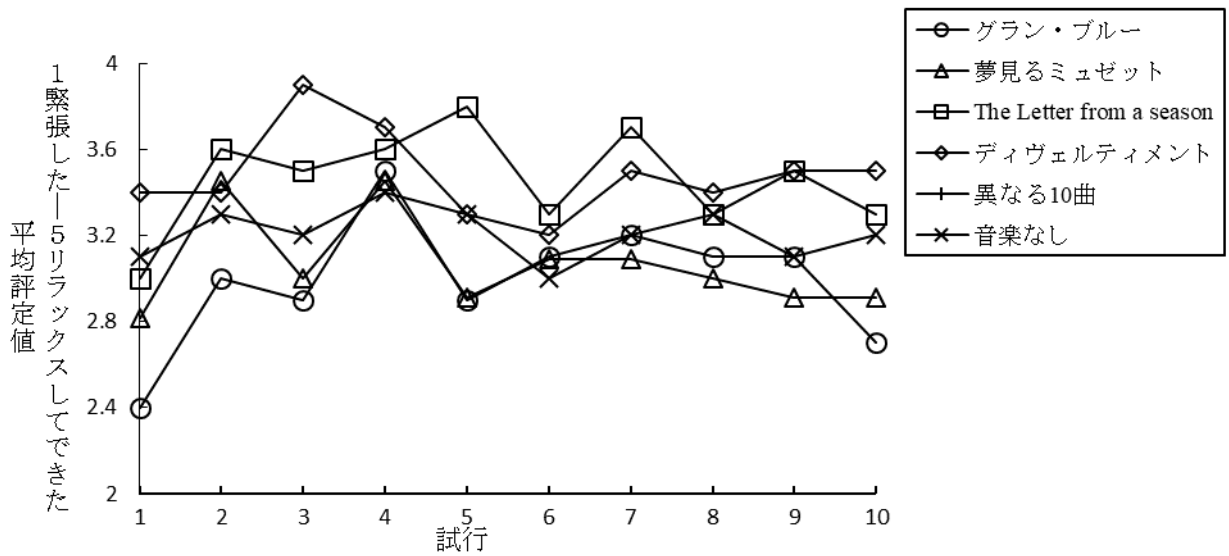


図 9 “緊張したーリラックスしてできた” 平均評定値

全体考察

本研究では、知的作業前の音楽反復聴取がもたらす心理的効果について検討した。その結果、音楽の反復聴取が課題遂行へのパフォーマンスや計算課題への印象、作業者の感情に促進的な影響を与えることが部分的に支持された。

音楽の反復聴取が計算作業に与える影響

計算課題を3～5回程度繰り返し行うとき、事前に“荘重な”印象を持つ音楽を聴いていると、回答の“速さ”が促進されることが示唆された。ただし、促進効果は課題を6～10回程度繰り返すとみられなかった。したがって、作業を長時間（40分～80分程度）実施する場合において、音楽がもたらす課題遂行への促進効果はそれほど大きくないだろう。

事前に音楽聴取を行いながら計算課題を反復遂行する場合、音楽を聴取せずに課題を行う場合よりも、課題の遂行時間を短く感じさせることが示唆された。さらに、“優しい”印象をもつ音楽を事前に反復聴取しながら課題を遂行すると、聴取者のネガティブ感情が減衰することが示唆された。したがって、音楽聴取は計算作業への不快感を軽減させると示唆される。ただし、これらの軽減効果は一部の楽曲の反復聴取においてのみ認められた。つまり、反復音楽聴取が作業印象や作業者の感情状態に与える影響は、作業者が聴取する楽曲によって異なると考えられる。

モーツァルト効果についての検討

本研究では、事前音楽聴取が知的作業の“速さ”に影響することを示唆する一方で、“正確さ”への影響は認められなかった。したがって、Rauscher et al. (1993)のモーツァルト効果のように、音楽聴取が直接認知能力を向上させるとは考えられないであろう。

異なる音楽の聴取について

異なる音楽を聴取する場合と、同じ音楽を反復聴取する場合に関して、両者間の違いは認められなかった。また、音楽を聴取しない場合と、異なる音楽を聴取する場合にも違いは見られなかった。すなわち、計算課題を繰り返し遂行するとき、事前に毎回異なる音楽を聴取することは課題遂行に影響を与えないことが示唆された。したがって、作業の印象や作業中の感情状態に対し、音楽聴取そのものが促進的な影響を与えるとは考えにくい。音楽に含まれる感情価などの特性が、間接的に作業者の気分や作業への印象に影響を与えると考えるのが自然であろう。

楽曲の種類について

半数以上の参加者が、呈示した楽曲を“聴いたことがなかった”と回答していた。また、楽曲や作曲者の名前を知っていた参加者は1名のみであった。し

たがって、本研究で用いた楽曲は参加者には馴染みのない楽曲であったことが伺える。辛島、西口（2012）では、参加者に転記作業や心的回転作業を行わせる前に、参加者が各々持参した「被験者自身のやる気が向上すると期待できる」楽曲を聴取させていた。楽曲への馴染みや好みが作業課題に及ぼす促進的な効果を調整している可能性もあるだろう。

課題遂行能力の個人差

本研究では、課題遂行能力の個人差を考慮することができなかった。参加者の計算能力が計算課題の正答率や回答数の増減、作業印象に影響を与えている可能性がある。例えば、音楽条件に関わらず、計算作業が得意な人は苦手な人に比べて、計算作業をポジティブに評価し、作業中の快感情も高い可能性がある。

今後の検討

上記の考察を踏まえ、今後検討すべきことを述べる。

1. 課題遂行能力の個人差の影響を取り除くために、楽曲の条件を参加者内で操作する必要がある。また、楽曲条件を参加者内で操作することで、課題遂行が得意な人と、そうでない人を比較したとき、反復音楽聴取が課題遂行に及ぼす心理的効果が異なるかどうか検討することができるだろう。

2. 参加者にとって馴染みのある音楽を聴取させる場合と、馴染みのない音楽を聴取させる場合の比較検討をする必要がある。参加者にとって馴染みのある楽曲は馴染みのない楽曲と比べて、知的作業の成績や作業課題への印象により促進的な影響を与える可能性がある。

さいごに

現代では日常生活のさまざまな場面で、私たちは音楽を耳にする。知的な作業をはじめ、音楽が人々の行動にどのような影響を与えるのか検討することは、現代社会を生きる我々にとって有意義なことであると考えます。

謝辞

本論文の執筆にあたり、心理学の先生方、特に山下利之教授にはご指導ご鞭撻賜りましたことを、ここに深く御礼申し上げます。至らないことが多く、先生にはご迷惑ばかりお掛けしてしまいましたが、いつも暖かくご指導して下さったことに深く感謝しております。また、同研究室の先輩の皆様、同期の佐藤由依さん、他研究室の院生の皆様がいつも熱い励ましの言葉をかけて下さり、自己肯定感の低さを少しずつ克服することができたように感じています。

最後になりますが、お忙しい中実験に参加して下さった皆様、データ収集にご協力して下さった後輩の皆さんに深く感謝申し上げます。誠にありがとうございました。

引用文献

- Chabris, C.F. (1999) Prelude or requiem for the 'Mozart effect'? *Nature*, 400, 826-827.
- 辛島光彦, 西口宏美 (2012) 単純繰り返し作業における作業前音楽聴取の有効性に関する研究—転記作業と心的回転作業を例に一, 日本経営工学会論文誌, 63(2), 29-40.
- 宮崎賢一, 仁平義明 (2007) モーツァルトは頭を良くするか—「モーツァルト効果をめぐる科学とニセ科学, 現代のエスプリ, 482, 113-127.
- 小川時洋, 門地里絵, 菊地麻美, 鈴木直人 (2000) 一般感情尺度の作成, 心理学研究, 71(3), 241-246.
- Rauscher, F.H., Shaw, G.L., & Ky, K.N. (1993) Music and spatial task performance. *Nature*, 365, 611.
- Salame, P., & Baddeley, A. (1989) Effects of background music on phonological short-term memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41A(1), 107-122.
- Sittiprapaporn, W. (2010) Contribution of arousal and mood states to Mozart listening: Audiovisual integration study. *Canadian Social Science*, 6(3), 90-96.
- Steele, K.M., Bass, K.E., & Crook, M.D. (1999) The mystery of the Mozart effect: Failure to replicate. *Psychological Science*, 10(4), 366-369.
- 菅 千策, 後藤順子 (2008) 計算及び記憶課題に及ぼす BGM の影響について—被験者の「ながら」習慣の違いに関する検討—, 和歌山大学教育学部教育実践総合センター紀要, 18, 59-68.
- 菅 千策, 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センター紀要, 13, 27-36.

Susan, H., John, P., & Georgia, K. (2002) The effects of background music on primary school pupils' task performance. *Educational Studies*, 28(2), 111-122.

谷口高士 (1995) 音楽作品の感情価測定尺度の作成および多面的感情状態尺度との関連の検討, *心理学研究*, 65(6), 463-470.

谷口高士 (2000) 身のまわりにあふれる音楽, 谷口高志 (編) 音楽心理学への招待, 北大路書房, pp.206-208.

Thompson, W.F., Schellenberg, E.G. & Husain, G. (2001) Arousal, mood, and the Mozart effect. *Psychological Science*, 12(3), 248-251.

富田正利, 越川房子 (1998) 音楽が加算作業に与える効果—既知・未知の音楽, 鎮静的・高揚的音楽を用いて—, *日本心理学会第62回大会発表論文集*, 977.

梅本堯夫 (1966) 音楽心理学, 誠信書房

Verveer, E.M., Barry, H., Jr., & Bousfield, W.A. (1933) Changes in effectivity with repetition. *Amer. J. Psychology.*, 45, 130-134.

Washburn, M.F., Child, M.A., & Abel, T.M. (1927) The effects of immediate repetition on pleasantness or unpleasantness of music. In Schoen, M. (Ed.) *The effects of music*. New York: Harcourt Brace.

山下利之, 渡辺美帆, 小俣世菜, 大田安彦, 北澤伸二, 鈴木優太 (2016) BGMの知的作業に対する心理的効果, *首都大学東京人文学報*, 512(4), 1-13.

付録

I. 音楽の感情価測定尺度 (Affective Value Scale of Music) 評定用紙

II. 一般感情価尺度評定用紙

III. “作業に対する印象”, “作業中, 作業後の心理状態” に関する評定用紙

IV. 計算課題

1. 音楽1

	当 て は ま ら な い	や や 当 て は ま ら な い	ど ち ら と も い え な い	や や 当 て は ま る	当 て は ま る
1. 優しい	1	2	3	4	5
2. 強い	1	2	3	4	5
3. 気まぐれな	1	2	3	4	5
4. 厳粛な	1	2	3	4	5
5. 沈んだ	1	2	3	4	5
6. 陽気な	1	2	3	4	5
7. いとしい	1	2	3	4	5
8. 強烈な	1	2	3	4	5
9. 浮かれた	1	2	3	4	5
10. おごそかな	1	2	3	4	5
11. 哀れな	1	2	3	4	5
12. うれしい	1	2	3	4	5
13. 恋しい	1	2	3	4	5
14. 刺激的な	1	2	3	4	5
15. 軽い	1	2	3	4	5
16. 崇高な	1	2	3	4	5
17. 悲しい	1	2	3	4	5
18. 楽しい	1	2	3	4	5
19. おだやかな	1	2	3	4	5
20. 断固とした	1	2	3	4	5
21. 落ち着きのない	1	2	3	4	5
22. 気高い	1	2	3	4	5
23. 暗い	1	2	3	4	5
24. 明るい	1	2	3	4	5

オノマトペ

【質問】

現在感じている状態について、当てはまるところに○をつけてください。

	感 ま じ っ た く い な い	感 あ ま り い な い	感 少 し て い る	感 非 常 に い る
1. 活気のある	1	2	3	4
2. 動揺した	1	2	3	4
3. ゆっくりした	1	2	3	4
4. 楽しい	1	2	3	4
5. びくびくした	1	2	3	4
6. ゆったりした	1	2	3	4
7. 充実した	1	2	3	4
8. うろたえた	1	2	3	4
9. 平穏な	1	2	3	4
10. 陽気な	1	2	3	4
11. 恐ろしい	1	2	3	4
12. のどかな	1	2	3	4
13. 愉快的な	1	2	3	4
14. そわそわした	1	2	3	4
15. のんきな	1	2	3	4
16. 元気な	1	2	3	4
17. 緊張した	1	2	3	4
18. くつろいだ	1	2	3	4
19. 快調な	1	2	3	4
20. 驚いた	1	2	3	4
21. 平静な	1	2	3	4
22. やる気に満ちた	1	2	3	4
23. ドキドキした	1	2	3	4
24. 静かな	1	2	3	4

【質問1】

計算作業に対する印象をお答えください。

	当てはまる	やや当てはまる	どちらでもない	やや当てはまる	当てはまる	
1. つらかった	1	2	3	4	5	楽しかった
2. 短く感じた	1	2	3	4	5	長く感じた
3. いらいらした	1	2	3	4	5	落ち着いてできた
4. つまらなかった	1	2	3	4	5	面白かった
5. 嫌い	1	2	3	4	5	好き
6. 気が散った	1	2	3	4	5	集中してできた
7. 不快だった	1	2	3	4	5	こちよかった
8. 緊張した	1	2	3	4	5	リラックスしてできた

【質問2】

計算作業中、作業後のあなたの状態についてお答えください。

	当てはまる	やや当てはまる	どちらでもない	やや当てはまる	当てはまる	
1. 作業中、やる気が出なかった	1	2	3	4	5	やる気が出た
2. 作業後、疲労がある	1	2	3	4	5	疲労がない

100マス計算（足し算）を行ってください（3分間）。

+	49	71	87	41	66	69	47	97	56	32
38										
22										
55										
87										
34										
88										
60										
15										
55										
51										
16										

+	75	59	31	32	63	56	30	67	28	15
62										
47										
80										
22										
13										
55										
64										
33										
55										
12										
11										

※指示があるまで、次のページは開かないでください。

100マス計算（足し算）を行ってください（3分間）。

+	80	51	28	21	12	24	99	67	97	70
86										
40										
46										
50										
78										
33										
85										
26										
83										
50										
79										

+	53	65	89	46	95	88	16	35	56	78
64										
56										
20										
42										
25										
35										
77										
54										
95										
82										
79										

※指示があるまで、次のページは開かないでください。

100マス計算（足し算）を行ってください（3分間）。

+	26	63	49	86	56	64	78	99	80	10
12										
55										
93										
51										
83										
35										
79										
83										
28										
30										
49										

+	87	15	66	59	45	21	45	16	17	50
51										
40										
82										
77										
41										
97										
32										
38										
68										
84										
89										

※指示があるまで、次のページは開かないでください。

100マス計算（足し算）を行ってください（3分間）。

+	79	22	48	48	17	79	81	22	33	40
39										
87										
28										
33										
18										
38										
49										
56										
84										
83										
91										

+	56	44	34	19	29	52	57	48	31	50
55										
49										
72										
98										
30										
66										
20										
13										
75										
15										
52										

※指示があるまで、次のページは開かないでください。

100マス計算（足し算）を行ってください（3分間）。

+	90	44	64	88	96	83	89	32	14	88
94										
94										
45										
71										
92										
10										
92										
22										
21										
67										
82										

+	70	95	47	20	38	28	38	19	15	12
87										
20										
28										
18										
21										
33										
33										
87										
42										
16										
83										

※指示があるまで、次のページは開かないでください。

100マス計算（足し算）を行ってください（3分間）。

+	52	48	99	62	94	15	80	55	39	67
50										
29										
32										
45										
35										
10										
44										
47										
78										
45										
61										

+	12	20	15	48	27	33	36	70	34	24
44										
25										
51										
17										
80										
14										
56										
49										
51										
63										
14										

※指示があるまで、次のページは開かないでください。

100マス計算（足し算）を行ってください（3分間）。

+	63	72	25	49	21	51	15	54	80	75
33										
47										
35										
68										
70										
71										
21										
79										
86										
90										
51										

+	59	70	24	24	87	63	74	52	23	81
54										
90										
37										
81										
18										
25										
55										
67										
71										
55										
57										

※指示があるまで、次のページは開かないでください。

100マス計算（足し算）を行ってください（3分間）。

+	98	52	59	80	27	32	20	19	18	49
49										
19										
15										
19										
29										
78										
30										
75										
50										
56										
33										

+	60	65	37	31	33	81	68	14	42	62
35										
14										
68										
60										
17										
88										
88										
78										
71										
71										
24										

※指示があるまで、次のページは開かないでください。

100マス計算（足し算）を行ってください（3分間）。

+	31	45	93	10	58	65	32	62	66	80
26										
84										
67										
54										
51										
68										
85										
79										
47										
45										
91										

+	15	78	86	40	59	52	35	95	25	99
60										
69										
15										
61										
68										
98										
87										
17										
30										
23										
95										

※指示があるまで、次のページは開かないでください。

100マス計算（足し算）を行ってください（3分間）。

+	42	64	61	39	30	28	86	56	29	95
41										
67										
17										
49										
24										
19										
35										
46										
55										
47										
72										

+	13	92	49	34	86	62	60	25	67	57
55										
74										
67										
14										
96										
10										
45										
62										
35										
27										
17										

※指示があるまで、次のページは開かないでください。