

生理指標におよぼす覚醒・鎮静音楽の効果

The effects of arousal and sedative music on physiological measures

中山 誠*
Makoto Nakayama

抄録

本研究では、内田クレペリン検査によって誘発されたストレスと音楽のもたらす情動効果を検討した。46人の実験参加者は3群（覚醒もしくは鎮静音楽群、あるいは音楽なし群）に割り当てられ、心拍率と皮膚電導度水準が測定された。その結果、音楽が呈示されない群に比べての音楽群では心拍の減速が有意に促進された。音楽群ではポジティブな感情が増加したが、音楽の種類の効果は確認できなかった。以上の結果から、覚醒および鎮静音楽によって引き出される情動には精神的ストレスを低減する効果があることが示唆された。

Abstract

This study examined the effect of music which brings emotional stress and induced by Uchida Kraepelin test. Forty-six volunteers were assigned to three groups, namely: without music group, with music arousal group and sedation group, and the heart rate (HR) and skin conductance levels were measured. As a result, HR in music group was significantly enhanced compared with the group without music. Higher positive affect scores were elicited during the presentation of music; however, the effect of arousal or sedative music groups were not confirmed. These results suggest that emotion caused by music can reduce stress.

I はじめに

ある特定の音楽を聞いているとき、聴取者の中で生成される情動がしばしば一致するという経験は多くの人に共通しているのではないだろうか。聴いていて気分が高揚し、いわゆる「元気が出そうな気のする曲」もあれば、気分が落ち着き、リラックスできると感じられるような曲もある。これらの主観的情動が異なる人物の中で一致して起きるのはどのようなメカニズムによるも

* 関西国際大学人間科学部

のであろうか。谷口¹⁾は5種類の曲を聴かせ、情動に関する50の形容詞がその曲にどの程度当てはまるかを評定させた結果に基づいて、音楽作品は高揚・親和・強さ・軽さ・荘重の5成分で構成されると述べている。

ところで、我々は、ふだん、どのような時に音楽を聴いているであろうか。最近では携帯電話や携帯型音源の普及により、学生を中心にした若者が通勤・通学中の電車やバスの中で、ヘッドホンを通して音楽を聴いているのをよく見かける。また、営業中のレストランや百貨店ではサービスの一環として、あるいは作業効率を高めるために工場で音楽を流しているような場合もある。このように、なにか別のことをしながら、バックグラウンドで音楽を聞き流している場合には、自宅のスピーカーから流れる音楽に聴き入っている場合に比べて、音楽がもたらす気分誘導効果が顕著ではないといわれている(谷口²⁾)。

音楽によって喚起される情動の効果を、生理指標を用いて明らかにしようとする研究はこれまでに数多くおこなわれている。Ornstein & Sobel³⁾は音楽が鎮静作用を持つことで血圧を下げたり、ストレスを低減する作用があることを明らかにしている。また、Krumhansl⁴⁾は38人の学生に6曲のクラシック音楽を呈示し、さまざまな生理指標を同時測定した。その結果、試行前に比べ、悲しい曲の聴取中に心拍(Heart Rate; 以下HR)、血圧、皮膚伝導度(Skin Conductance; 以下SC)、皮膚温度に大きな変化が生じ、恐ろしい曲は脈波伝達時間と脈波振幅を変化させたと報告している。さらに、Witvliet & Vrana⁵⁾は音楽のもたらす覚醒効果によってSC, HR, 眼輪筋の活動が高まることを示した。

一方、Gurney⁶⁾とPratt⁷⁾は音楽がもたらす生理的变化について、音楽によって誘発される情動よりも、運動の役割を中心にした説明を試みている。すなわち、ダンス音楽や行進曲の作曲家は適切なリズム運動を聴取者に喚起しようと意図しており、実際にワルツの数小節を聴くとき、聴取者はリズムミクな体の動きを抑えてじっと座っていることができないと述べている。これに対して、子守歌は子供を寝かしつける力ゆえに発達し、運動性覚醒を抑制する効果をもたらすとされている(Trehub, & Schellenberg⁸⁾)。また、ネガティブな音楽を聴いているときには、眉をしかめるので顰眉筋の活動が高まり、ポジティブな音楽を聴いているときには笑顔になることが多いので頬骨筋の活動が盛んになるという報告があり、楽しい音楽は悲しい音楽に比べて、頬骨筋の活動の増加、SCの増加、指先の体温低下が生じるとされている(Witvliet & Vrana⁵⁾)。これら、筋電図を指標とした研究は情動の末梢起源説であるが、一方で、音楽そのものが情動を生成し、誘導するという説や、過去に経験した記憶と関連づけて、音楽の気分誘導効果を認知的側面から、説明を試みる研究者が少なくはない(Balch, , Myers, & Papotto⁹⁾, Martin & Metha¹⁰⁾。

また、不快なストレスからの回復にもたらす音楽の効果を検討した研究もある。すなわち、小原・太田・松本¹¹⁾は、不快な音(巨大な殺人蜂の羽の音や断末魔の叫び声)の前後に「好みの音楽」を聴かせて、脳波・筋電図・HR・皮膚電気反射・呼吸・血圧を測定し、不快音の後に呈示される好みの音楽について実験的に調査した。音楽がもたらす情動誘発効果に関して生理指標を用いて検討した研究は、これまでに数多くなされているが、小原ら¹¹⁾の手続きが従来の研究と大きく異なる点は、実験参加者自身にふだん聴いている「好みの音楽」をCDやMDに記録させたものを実験に使用している点である。したがって、実験に使われる曲は実験参加者ごとに異なり、実験者は実験後に一定の基準に基づいて、覚醒・鎮静音楽に分類し、その効果を検討した。彼女らは、不快刺激の前後に好みの音楽を呈示して、一連の流れの中で音楽がもたらす情動の効果を

検証し、さらに覚醒音楽を好むものと、鎮静音楽を好むものの類型化をすることも目的のひとつとされていた。その結果、不快刺激に対して、筋電図（眼輪筋・大頬骨筋・皺眉筋）と皮膚電気反射の自発反応数が有意に増加したものの、不快な音に対する HR と呼吸回数は有意に減少しており、また、覚醒・鎮静の音楽の差は認められなかったと報告されている。この点に関して、小原ら¹¹⁾も述べているように、大頬骨筋の増加や、HR の減少から、実験者が不快として選択した刺激が実験参加者には快刺激であったのではないかと考えられ、不快でストレスフルな気分を誘発する刺激を設定した上で、不快刺激後に呈示する音楽の効果を再検討する必要がある。

そこで、本研究ではストレスを誘発する刺激としてクレペリン検査を選択し、ストレス刺激からの回復におよぼす音楽の効果を検討した。クレペリン検査は隣り合った一桁の数値をできるだけ早く加算して、末尾一桁の数値を用紙に書き込んでいく検査で、本来は社会的適応性を調べるために実施されるが、実験的研究ではストレス誘発課題としても用いられ（たとえば、板津¹²⁾）、特に、クレペリン課題中にはストレスによって HR が増加するとされている（たとえば、青山・村上・清水¹³⁾）。また、小原らの研究で不快刺激呈示前後の安静期を取り除き、ストレスの最終期（15分間継続するクレペリン課題の最後の3分間）と処置期（音楽を聴かせるもしくは刺激は何も呈示しない3分間）を時間的な切れ間がないように連続させるとともに、実験参加者の負担と疲労を最小限に抑えることを目的にして音楽の呈示期は1回のみに限定し、実験時間を大幅に短縮した上で、音楽がもたらすストレスからの回復効果を検討することとした。

さらに、本研究では、HR に関しては瞬時心拍数の他に、心拍変動の指標となる cardiac vagal index（以下 CVI, Toich, Sugiura, Murai, & Sengoku¹⁴⁾）を指標として加えた。また、言語報告については、小川・門地・菊谷・鈴木¹⁵⁾の一般感情尺度、Russell¹⁶⁾、Russell and Carroll¹⁷⁾の言葉印象尺度を使用し、実験中に喚起された情動を数量的に明らかにすることとした。

II 実験方法

1. 実験参加者

健康な男女大学生46名で（平均年齢21.2歳，年齢幅18-64歳，），いずれの実験参加者もこれまでに生理指標を用いた実験への参加経験がなかった。

2. 測定及び記録

測定システムを図1に示した。HR は、実験参加者の右足首に陽電極、首筋左に陰電極、首筋右に不関電極を装着し（ディスポーザブル電極，ブルーセンサー M-00-SM），アナログバッファアンプ（ニホンサンテック株式会社 Polyam4）で増幅後、A/D 変換器（日本サンテック株式会社 MaP282）に入力した。また、皮膚伝導度水準（Skin Conductance Level；以下 SCL）は、実験参加者の非利き手第二，第三指尖先にディスポーザブル電極（エルローデ SMP-300）を装着し、ニホンサンテック株式会社製 EDA 測定ユニット（AP-U030m）を介して、EDA 用アナログバッファアンプ（ニホンサンテック株式会社 MaPI720BA）で直流増幅し、A/D 変換器に入力した。そして、呼吸運動については、実験参加者の腹部に呼吸ピックアップ（ニホンサンテック株式会社45360m）を巻き、呼吸用アンプ（ニホンサンテック株式会社 Polyam-RESP）を経て A/D 変換器に入力した。なお、呼吸運動に関しては、本研究の分析対象からは除外された。

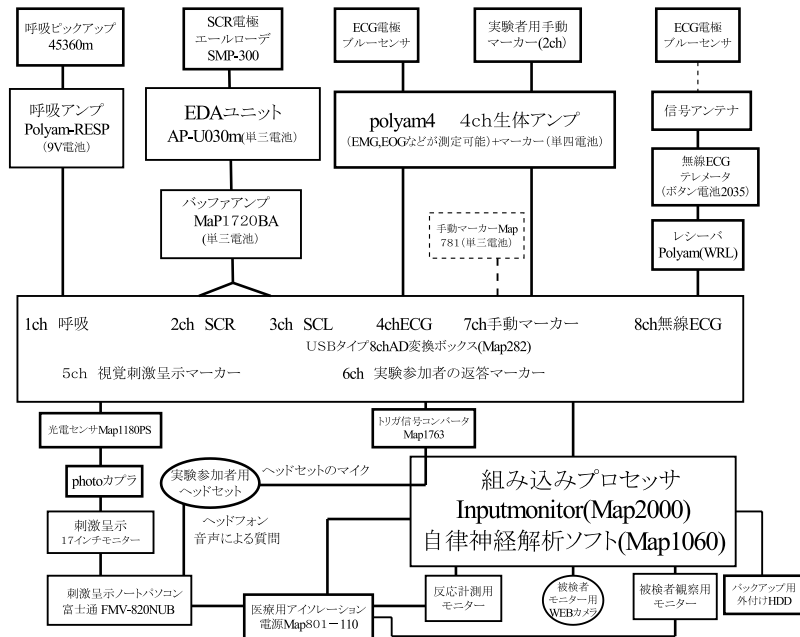


図1 測定システム

そして、HR、SCLとも、A/D変換後、DELL社製デスクトップコンピュータに入力し、実験中は測定用プログラム（ニホンサンテック株式会社 MaP1600SFT）で波形をモニターし、実験終了後にオフラインでデータ処理がおこなわれた。

HRに関しては、デスクトップコンピュータに取り込まれたあと、信号解析プログラム（日本サンテック製 MAP1060）により、R波の時間間隔（Inter Beat Interval；IBI）を算出し、瞬時心拍率（単位は beat per minute；以下 bpm）に変換するとともに、Toichi, Sugiura, Murai, & Sengoku,¹⁴⁾に従い、CVIを算出した。なお、実験中は実験参加者の前方1.5メートルに置かれたディスプレイ台の上部に設置されたWebカメラ（1.3-MP Webcam C500 Logicool社制）により、実験参加者の動作を正面からモニターして、生理反応と同じ画面に映し出されていた。

3. 実験手続き

実験室に実験参加者が到着した時点でまず、謝辞を述べ、実験の概要を説明した。そして、実験参加はあくまでも参加者の自由意志に基づいてなされるものであり、実験を開始した後も、途中でいつでも中止できること、また、実験に参加しないとしても何ら不利益を被らないことを伝えた。さらに、実験中に収集された生理反応のデータは、学会などで発表されることはあるが、平均値化された集団の代表値によるものであり、個人を特定できる様式ではないことを説明し、実験参加に同意した参加者にのみ同意書に署名させて、実験を開始した。

次に、電極やセンサを各部位に装着しながら、具体的な課題について説明した。すなわち、本研究はストレス負荷からの回復を検証をするために、実験参加者は内田クレペリン検査による加算作業をおこなったあと、音楽群には音楽が呈示され、音楽が呈示されない群には休憩をとらせることを伝えた。また、クレペリン検査については隣り合った一桁の数字を加算し、結果の一桁

目のみを用紙に書き込んでいくものであり、1分ごとに行を変えて15分間連続して行うが、その際、できるだけ早く、できるだけ正確に作業を行うように依頼した。なお、クレペリン検査の実施要領をよく理解させるために、実験開始前には練習試行をおこなわせた。

課題に関する教示の終了後、3分間の安静期を設け、その後、クレペリン検査課題を実施した。クレペリン検査終了後、一般感情尺度 (Positive Affect; 以下 PA スコア, Negative Affect; 以下 NA スコア, Calmness Affect; 以下 PA スコア), 言葉印象尺度 (快・不快スコア, 覚醒スコア) の質問紙に答えさせ、その後の3分間は処置期間として、実験群では「インディジョーンズのテーマ^{註1}」もしくは「愛の挨拶^{註2}」を呈示し、音楽なし群には何も刺激のない休憩期間であった。処置期の終了後に、もう一度、一般感情尺度と言葉印象尺度の質問紙に答えさせ、最後に、再安静期を設けて3分間、生理反応を計測した。そして、電極を外し、内省報告を求め、謝辞を述べた後に、実験参加者を帰宅させた。以上が本研究手続きであった。なお、実験参加者が一部の心理学系の科目を受講している場合には、最終試験時の得点が一部加算されるということ以外に報酬は与えられなかった。

IV 実験結果

1. 使用した音楽の評価

実験中に呈示する音楽を、実験には参加しない学生52名に大講義室のスピーカを介して聴かせ、メロディを聞いたことがあるかということと、その曲を聴いたことによって生じた感情について尋ねた。音楽刺激1 (インディジョーンズのテーマ) の認知度は52名中48名 (94.2%) であり、「元気が出るような気がする」と回答したものも同じく52名中48名 (94.23%) であった。また、音楽刺激2 (愛のあいさつ) についての認知度は52名中46名 (88.5%) であり、「リラックスした気分になる」と48名 (94.2%) が回答した。以上の結果から、本研究ではこれ以降、音楽1を覚醒音楽、音楽2を鎮静音楽と呼ぶこととする。

2. 生理反応の結果

2.1 クレペリン課題前後の HR

実験中の HR 変化を示したものが図2である。縦軸は平均 HR を1分間当たりの回数で (beat per minute; 以下 bpm), 横軸は時間経過に伴う各区間 (最初の3分間の安静期, 各3分間のクレペリン検査課題第1-5期, クレペリン検査終了後の3分間に音楽を呈示するもしくは何も刺激を呈示しない処置期, 3分間の再安静期) を示している。図から明らかなように、安静期には3群とも70bpm 台であった HR は、クレペリン課題開始後に6-9bpm 程度の HR 水準の上昇が見られる。これは、クレペリン検査を課したことのストレスに起因する HR 加速であると考えられ、課題遂行中の15分間は3群ともその水準が低下することなく、維持されていた。そして、クレペリン検査の終了とともに、HR が最初の安静期の水準にまで低下するのは、ストレスからの解放によるものであると推定される。この処置期には、音楽があっても、なくても HR がクレペリンの課題期よりも減速し、また覚醒・鎮静の差は HR に関して認められず、処置期に続く再安静期では、音楽なし群で引き続き HR が低下しているのに対し、音楽を呈示した2群に関しては、処置期に比べて、若干、HR が加速していた。

これらのことを統計的に確かめるために、群（覚醒・鎮静・音楽なし）と区間（安静期・クレペリン検査第1-5期・処置期・再安静期）に関する2要因の分散分析を実施したところ、区間の主効果 ($F(7/266)=76.91$, $p<.001$), 群と区間の交互作用 ($F(14/266)=2.03$ $p<.02$) が有意であった。そこで、安静期とクレペリン検査の第1期、クレペリン検査の第1から第5期、クレペリン検査の第5期と処置期に分けて、それぞれ独立に、2要因の分散分析を行った。その結果、まず、安静期からクレペリン検査の第1期については、区間の主効果のみが有意であり ($F(1/38)=61.05$, $p<.001$), この間に HR が有意に加速していることが明らかにされた。次に、クレペリン課題中については群の主効果、区間の主効果、ならびに群と区間の交互作用とも有意ではなく、3群の HR の挙動に全く差がないことが確かめられた。最後に、クレペリン検査の最終期と処置期については、区間の主効果 ($F(1,38)=163.17$ $p<.001$), 群と区間の交互作用 ($F(2/38)=4.59$ $p<0.02$) が有意であった。そこで、それぞれの群について、クレペリン最終期と処置期の差を求めて一元配置の分散分析をおこない ($F(3/42)=3.22$ $p<.05$), 下位検定 (Scheffe 法) を実施したところ、音楽を呈示しない群に比べ、音楽を呈示した2つの群では HR の減速量が有意に大きくなることが確かめられた ($p<.05$)。

以上の分散分析の結果は、クレペリン検査課題の開始で HR は有意に加速し、課題中の15分間についてはその加速した状態が維持され、ここまでの区間については群間に差がないこと、さらに、クレペリン課題の最終期に比べ、処置期には音楽を呈示する群でもしない群でも HR は有意に減速するが、音楽呈示群では音楽を呈示しない群よりも減速量が有意に大きくなることが確かめられた。

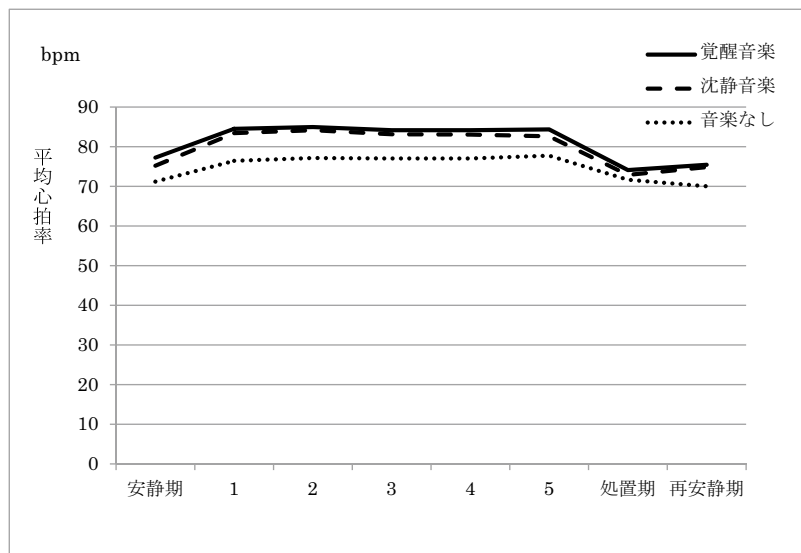


図2 実験中の HR 変化

2.2 処置期の HR 変化量

クレペリン課題中の HR に群の有意な差はなかったものの、ストレス課題終了に伴う HR の変化量を、課題中の HR 水準の差を除いて取り出すために、各群における処置期の HR の値からク

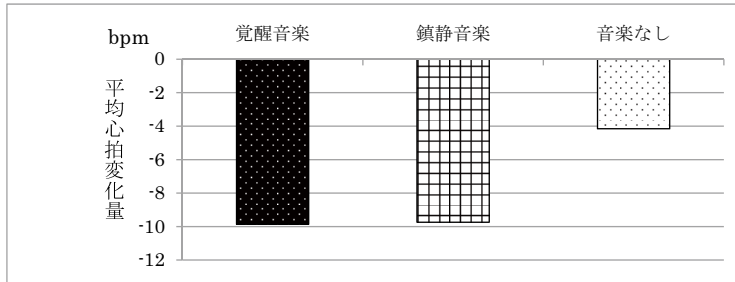


図3 処置期の HR 変化量

レペリン検査最終期の HR の値を減じて HR 変化量で示したものが図3である。一元配置の分散分析をおこなったところ、群の主効果が有意であり ($F(2/40)=4.58$ $p<.02$)、下位検定 (Scheffe 法) では覚醒音楽群と音楽なし群、ならびに鎮静音楽群と音楽なし群との差が有意であった (ともに、 $p<.05$)。しかしながら、覚醒・鎮静音楽群の差は有意でなかった。以上の結果は、クレペリン課題の終了によって、実験参加者はストレスフルな事態から解放され、音楽を聴かせた群では聴かせない群に比べて HR 低下が促進されることを示している。

2.3 CVI

CVI の結果を、各群のクレペリン検査最終期・処置期・再安静期の値を示したものが図4である。クレペリン検査最終期から処置期にかけて、すべての群でストレスの低下を意味する CVI の上昇が見られ、音楽なし群では、再安静期でも上昇が継続するものの、覚醒・鎮静音楽群では再安静期の CVI はやや低下していた。

群 (覚醒、鎮静、音楽なし) と区間 (クレペリン最終期、処置期、再安静期) に関する 2 要因の分散分析を実施した結果、区間の主効果のみが有意で ($F(2/37)=15.43$ $p<.001$)、Scheffe 法で下位検定をおこなったところ、クレペリン検査期と処置期 ($p<.001$)、クレペリン検査期と再安静期 ($p<.01$) の差が有意であった。

以上の結果から、クレペリン最終期から、それに続く処置期にかけて、音楽の有無に関わらず CVI は上昇し、ストレス状態から解放されたことが確認された。しかしながら、CVI を指標とした場合、ストレス状態からの回復に及ぼす音楽の有無の効果、ならびに音楽の種類の効果は確認できなかった。

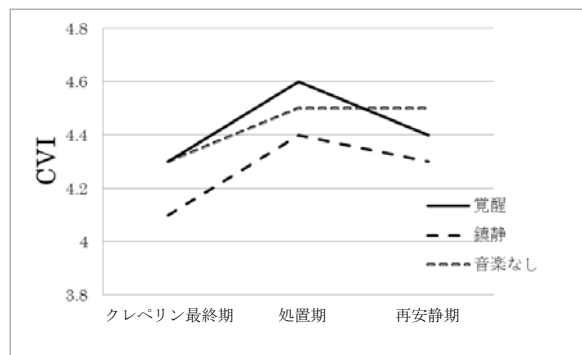


図4 CVI の結果

2.4 SCL

SCLに関して、各群のクレペリン最終期・処置期・再安静期の平均値を示したものが図5である。群と区間の2要因の分散分析をおこなったところ、区間の主効果のみが有意であった($F(2/43)=11.34, p<.001$)。HRに比べ、クレペリン検査中のSCLは十分に高くなっていたわけではなく、また、課題中とその終了後にほとんど差が認められない。したがって、本実験のような事態で、SCLはあまり鋭敏なストレスの指標とはいえないようである。

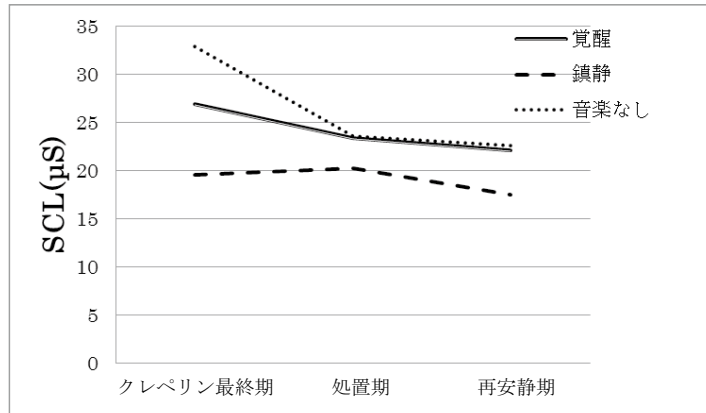


図5 SCLの結果

3. 質問紙の結果

3.1 一般感情尺度

(1) PA 得点

図6は、クレペリン検査の最終期と処置期のPA得点の結果を群別に示したものである。図から明らかなように、覚醒音楽群、鎮静音楽群ともクレペリン検査最終期から、処置期にかけてPA得点が増加しているのに対し、音楽なし群については、処置期のPA得点がやや低下している。

群(覚醒, 鎮静, 音楽なし)と区間(クレペリン検査最終期, 処置期)についての2要因の分散分析を実施した結果、群と区間の交互作用に傾向が見られた($F(2/36)=2.89, p=.068$)。

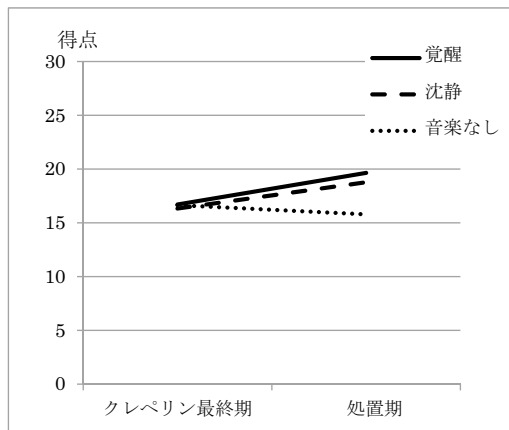


図6 PAスコアの結果

また、相関分析を行ったところ、鎮静音楽群では処置期の PA スコアと HR の値に有意な負の相関が認められた ($r=-.485$ $p<.05$)。このことは、鎮静音楽を呈示した群で処置期の HR が低い実験参加者ほど、PA 得点が高くなることを示している。

クレペリン最終期から処置期にかけての PA スコアは、音楽を聞かせない群に比べて、音楽を聴かせた群では変化が顕著であるという点で、HR の結果ときわめて類似性の高い挙動を示すものである。したがって、HR の減速の原因は、覚醒・鎮静という音楽の内容にかかわらず、実験参加者にポジティブな気分を増加したことが原因のひとつと考えることができる。

(2) NA スコア

次に、一般感情尺度の NA 得点について、各群のクレペリン検査最終期と処置期の値を示したものが図 7 である。クレペリン検査課題の終了によって、全ての群で一様に、NA 得点は低下し、ストレス性の高い課題から解放されたことが伺える。群と区間に関する二要因の分散分析を実施した結果、区間の主効果のみが有意であった ($F(1/43)=54.69$, $p<.001$)。

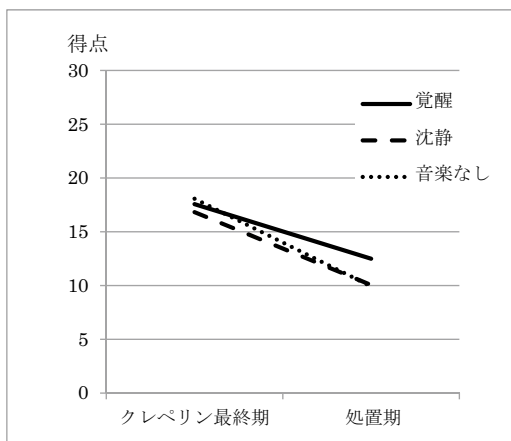


図 7 NA スコアの結果

(3) CA スコア

同様に、一般感情尺度 CA 得点の結果を示したものが図 8 である。CA 得点は、鎮静音楽・音楽なし群とも、クレペリン検査期から処置期にかけて大きく上昇しているものの、覚醒音楽群では上昇量が少ないことが図から伺える。

群と区間の 2 要因の分散分析の結果、群の主効果 ($F(2/43)=5.60$ $p<.01$)、区間の主効果 ($F(1/43)=76.88$ $p<.001$)、そして群と区間の交互作用 ($F(2/43)=6.73$ $p<.01$) とも有意であった。そこで、交互作用について下位検定 (Scheffe 法) を行ったところ、鎮静音楽・音楽なし群ではともに処置期に CA 得点に有意に上昇していたが (いずれも, $p<.001$)、覚醒音楽群では、クレペリン検査最終期と処置期との差が有意ではないことが確かめられた。

以上の結果から、クレペリン課題の終了後に、音楽を呈示しない、もしくは鎮静な曲を呈示した場合には、平静な気分を取り戻すことができるが、覚醒音楽を聞かせた群では落ち着いた気分になりにくいことが明らかにされたといえよう。

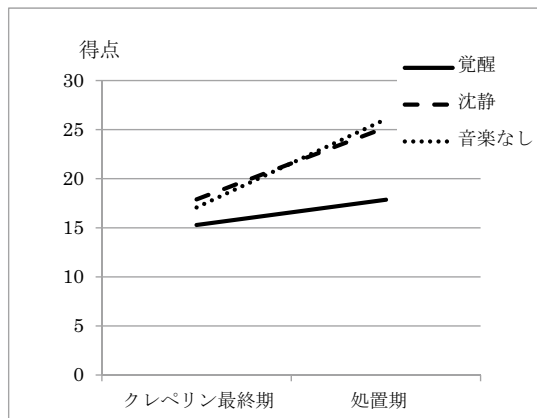


図8 CA スコアの結果

3.2 言葉印象尺度

(1) 快・不快 スコア

言葉印象尺度の快・不快得点を各群のクレペリン検査最終期と処置期について示したものが図9である。快不快得点については、値が大きいほど、実験参加者は快と感じていることを示している。クレペリン最終期から処置期にかけて鎮静音楽群と音楽なし群ではスコアが幾分上昇しているが、覚醒音楽群ではほとんど変化が見られない。2要因の分散分析を実施したところ、区間の主効果のみが有意であった ($F(1/43)=12.70, p<.001$)。

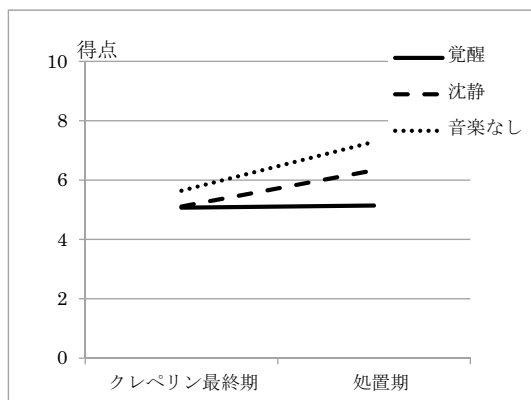


図9 快・不快スコアの結果

(2) 覚醒スコア

最後に、言葉印象尺度の覚醒得点を各群のクレペリン検査最終期と処置期別に示したものが図10である。全群ともクレペリン検査期から処置期に覚醒スコアは上昇していることが明らかである。群と区間の2要因の分散分析を実施した結果、区間の主効果のみが有意であった ($F(1/43)=30.30, p<.001$)。

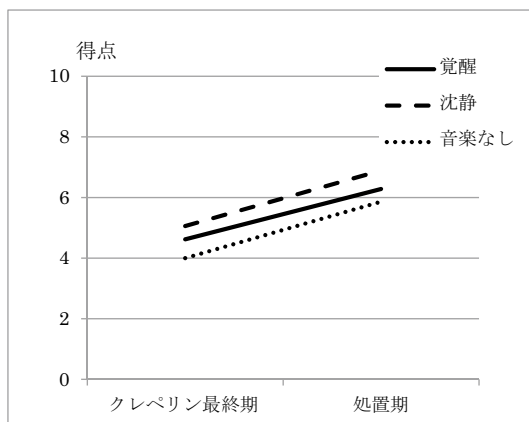


図10 覚醒スコアの結果

4 考察

本研究では、ストレス誘発課題として15分間の単純暗算課題（クレペリン検査）を行わせ、その終了後の3分間を処置期として、覚醒または鎮静音楽を聴かせる群と音楽を聴かせない群を設けて生理的变化を検討した。その結果、HRはクレペリン検査課題の開始とともに3群とも有意に増加し、クレペリン検査中の15分間はすべての群で安静期よりも高いHR水準が持続されている。そして、クレペリン検査終了後に、HRは3群とも有意に低下し、特に音楽を聴かせた2群では音楽を呈示しない群よりも有意に大きなHRの減速が確かめられた。このほか、副交感神経系の作用を反映するCVI、覚醒の指標となるSCLについても比較したが、音楽呈示にともなう有意な変化は検出できなかった。したがって、音楽に誘発される情動の変化を捉える指標としてはHRが最も有効であると考えられた。

次に、質問紙の結果をまとめると、クレペリン検査期から処置期にかけて、音楽呈示の有無にかかわらず、覚醒スコアはすべての群で上昇し、一方、NAスコアはすべての群で低下していた。すなわち、いずれの群でも課題終了後に覚醒度が上がり、ネガティブな気分が減少するのは、クレペリン検査が相当にエフォットを必要とする課題であり、15分という長時間にわたって継続しておこなうことに実験参加者が単調感と苦痛を感じていたことが伺える。また、鎮静音楽と音楽なし群では平静な気分が増し（CAスコア）、快得点が上昇しているのに対し、覚醒音楽群ではCA得点・快得点ともクレペリン最終期から処置期にかけての変化が少ない。したがって、覚醒音楽の呈示は平静な気分や快の情動をあまり喚起しなかったと考えることができる。

一方、PAスコアに示されるポジティブな感情については、覚醒・鎮静音楽とも有意に変化し、音楽なし群ではほとんど変化しないという点で、HRの結果ときわめて類似するものであった。したがって、音楽を呈示しない群に比べて、音楽群の処置期にHRがより大きく減速するのは、覚醒・鎮静音楽ともポジティブな気分が誘発された結果と考えることができる。

小原ら¹¹⁾が述べているように、音楽が覚醒的であるか、鎮静的であるかといった分類は、文化・年代などの様々な要素によって異なってくる。覚醒的、鎮静的と分類される場合の音楽のもつ諸要素は、「振動数（音の高さ）・強さ・音色・メロディーとハーモニーを作る音程・リズムとテンポを作る持続」であり（野辺地¹⁸⁾）、貫¹⁹⁾は、「刺激的」音楽とは「強烈なリズムと早いテ

ンポ、つぎに大きな音量、途切れた音、不快音」が特徴であり、「鎮静的」音楽の特徴は「持続的なメロディー、遅いテンポ、弱い音量、衝撃的要素を最小限にする」と記述している。ここでいう「刺激的」音楽は本研究の「覚醒的」音楽に相当すると考えられるが、中枢系の脳波から、HR、血圧、SCR、呼吸といった末梢反応まで幅広い生理指標を測定した小原ら¹⁾の研究結果においても、本研究のHRとSCLにおいても、覚醒・鎮静音楽の差は生理指標ではとらえられていない。一方、質問紙の結果として、CAスコアや快・不快スコアでは覚醒・鎮静音楽に違いがあり、特にCAスコアについて交互作用が有意で、鎮静音楽と覚醒音楽について実験参加者が明らかに違いを感じていたことが裏付けられている。それにもかかわらず、HRの結果にはそのような情動の差は反映されていなかった。そこで、ある曲が喚起する情動は単一のものではなく、様々な成分があり（谷口¹⁾）、覚醒・鎮静というテンポや音量の違いが必ずしも異なる情動を喚起するわけではないと考えられる。小原の研究では、覚醒・鎮静という基準ではなく、「好み」の音楽を実験参加者に自由に選ばせており、好みという部分では共通点があるために、覚醒・鎮静の差が生理指標に影響しなかったと考えることもできる。本研究の結果を日常場面にあてはめると、仕事で疲れて帰宅した後、鎮静的な曲を聴く人もいれば、気分を高揚させるような曲を好んで聴く人もいるが、その時に喚起されているのは曲自身の持つ覚醒もしくは鎮静効果ではなく、ポジティブな感情の作用が優位させる効果と推定できる。

ところで、HRの減速という本研究の結果について、情動の作用以外に考えられることもある。たとえば、映画やドラマを見ている際に、クライマックスシーンにさしかかると、食い入るように画面を見つめることがあり、このような場面ではHR減速が起きている可能性が大きい。すなわち、Lacey & Lacey²⁾は外界に注意を向け、情報を積極期に取り入れようとしている時期には定位反応としてのHR減速が生じ、外界情報を拒否しているときには防御反応としてのHR加速が生じると述べている（intake－rejection理論）。ストレッサによって加速したHRがその除去によって元の水準まで回復する、あるいはストレス状態から解放されてリラックスした気分になり、HRが減速するという以外に、本研究では呈示された音楽は覚醒・鎮静にかかわらず実験参加者の強い興味を引き、音楽に聞き入る、あるいは演奏されている音楽に能動的に注意向けたことで、HRの低下が促進されたのではないかと考えることができる。そして、音楽なし群では処置期から再安静期にかけてHRが減速し続けるのに対し、音楽群では再安静期では、処置期に比べてHRが幾分加速しているのは、注意を向ける対象としての音楽が呈示されなくなったことによるものであろうと推定できる。

序論でも述べたように、現代は携帯型音源の普及で音楽を気軽に、そして長時間楽しめる機会が増えている。また、音楽療法と呼ばれるように、音楽のもつさまざまな治療効果が確かめられるつつある。ストレスの多い時代には、一般市民が気軽に楽しめる音楽によってストレスを少しでも軽減することができるように、音楽によって誘発される感情の効果をさらに詳しく検討していくことが必要である。

【参考文献】

- 1) 谷口高士「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, 763-770, 1995.
- 2) 谷口高士 音楽と感情 高橋雅延・谷口高士編著「感情と心理学：発達・生理・社会・臨床の接点と新

展開」北大路書房, 2002.

- 3) Ornstein, R. & Sobel, D. Coming to our senses. *Advancesw*, 6, 49-56, 1989.
- 4) Krumhansl, C. L. An exploratory study of musical emotions and psychophysiology. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 51, 336-352, 1997.
- 5) Witvliet, C. V. & Vrana, S. R. The emotional impact of instrumental music on affect ratings, facial EMG, autonomic measures and the startle reflex: Effects of valence and arousal. *Psychophysiology*, supplement, 91, 1997.
- 6) Gurney, E. The power of sound. Smith. 1880
- 7) Pratt, C. The meaning of music. McHraw-hill 1931
- 8) Trehub, S. E. & Schellenberg, G. E. Music its relevance to infants. In *annals of child development* (vol. 11), R. Vasta (ed) 1-24. Jessica Kingsley. 1995
- 9) Balch, W., Myers, D. M & Papotto, C. Dimensions of mood in mood-dependent memory. *Journal of Experimental psychology ; Learning, memory, and cognition*, 25, 70-83, 1999.
- 10) Martin, M. A. & Metha, A. Recall of early childhood memories through musical mood induction. *Art in psychotherapy*, 25, 447-454, 1997.
- 11) 小原依子・太田有希・松本和雄 「好みの音楽」刺激による生体反応のポリグラフ的研究 ―覚醒的音楽と鎮静的音楽を中心に― 臨床教育心理学研究, 3, 30, 9-20, 2004.
- 12) 板津裕己 内田クレペリン検査にあらわれる作業特性とストレスおよび TypeA 行動特性の関わりについて 高崎健康福祉大学紀要, 3, 125-132, 2004.
- 13) 山信一・村上恒二・清水順市 精神的ストレス負荷に対する若年者, 高齢者の生体応答の違い ―内田クレペリン精神検査による自覚的疲労感, 血圧, 心拍数の変化を通して 作業療法, 23, 336-347, 2004
- 14) Toichi, M., Sugiura, T., Murai, T. & Sengoku, A. A new method of assessing cardiac automatic function and its comparison with spectral analysis and coefficient of variation of R-R interval. *Journal of Automatic Nervous system*, 62, 79-84, 1997.
- 15) 小川時洋・門地里絵・菊谷麻美・鈴木直人: 一般感情尺度の作成 心理学研究, 71, 241-246, 2000.
- 16) Russell, J. A. Affect grid. A single item scale of pleasure and arousal. *Journal of personality and social psychology*, 57, 493-502, 1989.
- 17) Russel J. A. and Carroll, J. M. On the bipolarity of positive and negative affect.. *Psychological bulletin*, 125, 3-30, 1999.
- 18) 野辺地 篤郎 鎮静的音楽・刺激的音楽: 音楽療法の理解―心と体の健康と音楽 日本バイオミュージック研究会編 2-36, 1990
- 19) 貫 行子 バイオミュージックの不思議な力 音楽之友社 1992
- 20) Lacey, B. C. & Lacey, J. I Two-way communication between the heart and the brain. Significance of time within the cardiac cycle. *American psychologist*, 33, 99-113, 1978.

【脚注】

注1 John Williams 作曲 1981年

注2 Edward William Elgar 作曲 1888年