

## 音楽呈示が生体に及ぼす効果の検討

児 玉 昌 久\* 佐久田 祐 子\*\*

### A Study on Effects of Music on the Human Body.

Masahisa Kodama\*, Yuko Sakuta\*\*

#### Abstract

The present study investigated the effects of music on subjects while they were performing tasks. The effects were investigated from psychological, physiological, and behavioral perspectives. 48 healthy undergraduate males were divided into 2 groups: one was presented with activation music, and the other with relaxation music. The 2 groups were assigned two kinds of tasks with or without music. Psychological responses were measured by the State-Trait Anxiety Inventory (STAI) and the Nowlis Adjective Check List of mood. Physiological responses were measured by respiration, heart rate, and peripheral skin temperature. Analysis revealed a significant difference in state anxiety between the relaxation music and the activation music, and a significant difference in respiration in response to two pieces of music. It was suggested that relaxation music had a relaxing effect on the human body.

音楽に関する心理学的な研究は、最近約20年間で急速に盛んに行われてきている。ストレス、リラクゼーションといった用語が大衆的なレベルにまで持てはやされるようになった現在、ストレスマネジメントとしての音楽に対する興味は広められており、リラクゼーションを謳った怪しげなミュージックテープ等が数多く店頭に並んでいる。

歴史的にみると音楽の心理学的な研究の流れは主に、音楽の認知的側面に焦点を当てたもの<sup>1)</sup>、音楽の生体に及ぼす影響に焦点を当てたもの、不安や痛みの軽減<sup>2)</sup>、リハビリテーションや治療のための手段としての使用に焦点を当てたものに分けられ、本研究は第2のグループに含まれる。

Relaxationは通常自律神経系の副交感神経優

位の状態と考えられている。これとは逆に、自律神経系がActivateされたときには交感神経系が優位となる。音楽の生体への影響を考えると、これらの神経活動を測定するのは、上記の関係に基づいている、音楽の生理的影響を検討した研究は次のように数多く見られる。皮膚電気活動を扱ったものとして、Perettiによる音楽の好み、性別、学歴の違いが皮膚電気活動に及ぼす影響の研究<sup>3)</sup>、Peretti & Swensonによる皮膚電気活動を指標とした音楽の不安軽減効果の研究<sup>4)</sup>、Shriftによる2種の音楽に対する皮膚電気活動の違いの研究<sup>5)</sup>、Zimny & Weidenfellerによる音楽に対する子供の皮膚電気活動の測定<sup>6)</sup>、が挙げられる。そのほか、Searsによる筋電を指標とした音楽の影響

\* スポーツ科学科

\*\* 人間科学研究科

\* *Department of sports sciences*

\*\* *Graduate School of Human Sciences*

の研究<sup>7)</sup>, Stoudenmireによる音楽を併用した筋弛緩訓練の研究<sup>8)</sup>, Landreth& Landreth<sup>9)</sup>, Webster<sup>10)</sup>の血圧を指標とした音楽の影響の研究等が挙げられる。これらの研究はすべて、鎮静作用のある音楽を呈示することによる各指標の鎮静化方向への変化を報告している。しかし一方ではMcFarland& Kadishによる音楽に対する末梢皮膚温の性差の研究において、男女ともに音楽呈示による末梢皮膚温の減少が報告され<sup>11)</sup>, Ellis & Brighouse<sup>12)</sup>, Foster & Gamble<sup>13)</sup>による呼吸を指標とした音楽効果の研究においても、音楽呈示による呼吸の増加が報告されているように、音楽によって各指標が活性化方向へ変化するという報告がなされている。

一方, McFarlandによる音楽の絵画統覚検査への影響の検討<sup>14)</sup>, Rohner & Millerによる音楽の状態不安への影響の検討<sup>15)</sup>, Hatta & Nakamuraによる音楽の精神的ストレス軽減効果の検討<sup>16)</sup>等, 音楽の精神的影響を検討した研究も同時に数多くみられている。特に Hattaらの研究では、市販のアンチ・ストレス音楽と、一般のクラシック音楽、自然音を比較したところ、用いた全ての音楽に精神的ストレス軽減効果がみられ、市販のアンチ・ストレス音楽と他の音楽とに差がないことが明らかにされている。

また, Caspyら<sup>17)</sup>が迷路問題のパフォーマンスに及ぼす音楽呈示の効果を検討したように、僅かながら音楽の行動的側面への影響を検討した研究も報告されている。

しかし上述の通り、多くの研究から音楽が生体に及ぼす効果について、様々な結果が見られ、統一した見解がなかなか得られていない。その原因の一つには、複雑な人間の反応を測定するための十分な測定次元を設定していないことにあると思われる。音楽と生体との関係は、刺激の強度、測定状況、被験者の特性などにより様々な反応として現れるため、現段階での音楽効果の精神生理学の測定法は未だ確立したものとは言えない。

そこで本研究では、これらの問題を打破すべく音楽の生体に及ぼす影響を、心理的・生理的・行動的側面から多角的に測定し、その効果を検証すると共に、効果測定法の妥当性の検討を目的と

した。また、音楽は Relaxationあるいは Activation効果をもつといわれるものを呈示することにより、両者の有する効果も同時に検討された。

## 方 法

### 1. 使用音楽

Relaxation効果を持つと思われる音楽(音楽R)と、Activation効果をもつと思われる音楽(音楽A)との2曲が用いられた。音楽Rとして、助川敏弥作曲「田園の散歩道」ニ長調アングテンテ(演奏時間: 9'52")が、音楽Aとして同氏作曲「恋歌」ト長調アングテンテ(演奏時間: 9'45")がそれぞれ採用された。

### 2. 被験者

男子大学生を対象とし、Relaxation効果をもつと思われる音楽(音楽R)に24名(群R)、に18名(群A)、計42名を用いた。音楽を聴く上で問題となる聴覚障害、探索作業遂行に支障をきたす視覚障害、運動動作の支障となる運動機能障害を持つ者は含まれていなかった。

### 3. 心理指標

#### ① State-Trait Anxiety Inventory, State Form (STAI, S-Form)

この尺度は Spielberger, C.D.<sup>18)</sup>によって作成された不安尺度で、特定場面、状況の影響を受けたときの不安レベルを測定するためのものである。Relaxationは情動的には不安の軽減として捉えられる場合が多く、この実験計画の中では中心的な心理指標として期待された。20問の状態不安に関する質問項目それぞれに対して1~4の4段階で回答する段階評定尺度で、それぞれの粗点はそのまま加算され、総得点の高さが特性不安の強さとされた。

#### ② Nowlis Adjective Check List of Mood (Nowlis)

52の気分(mood)を表す形容詞で構成される段階評定尺度で、自己の気分をそれぞれの形容詞と照合して、“全然あてはまらない”から“ぴったりあてはまる”まで0~3の4段階評定であった。質問は Concentration, Aggression, Pleasantness,

Activation, Deactivation, Egotism, Social affection, Depression, Anxiety の9因子からなり、状況差、条件差の検出に、それぞれの因子別平均得点の差が用いられた。音楽の Relaxation, Activation 効果の検出には、最も直接的に関与する心理指標として採用された。

#### 4. 生理指標

##### ①呼吸 (Respiration:Resp.)

アルコール脱脂を施した一側鼻孔部に、サーミスター式のセンサーを装着した。測定は、前置アンプ及び日本電気三栄製ポリグラフ360システムを介してレクチホリー8K23で増幅記録を行った。

##### ②心拍 (Heart Rate:HR)

アルコール脱脂を施した非利手手根部及び反対側足頸に、Ag/AgCl 電極を装着した。測定は、日本電気三栄製ポリグラフ360システムを介してレクチホリー8K23で増幅記録を行った。

##### ③末梢皮膚温 (Peripheral Skin Temperature:ST)

アルコール脱脂を施した非利手手掌母指球に皮膚温センサーを装着した。測定は、前置アンプ及び日本電気三栄製ポリグラフ360システムを介してレクチホリー8K23で増幅記録を行った。

#### 5. 行動指標

以下の2種類の作業課題を課し、それぞれの作業量を算出した。

##### ①視察探索課題 (課題1)

課題1は、市販書籍“ウォーリーを探せ”を用い、開いた状態の本の絵の上に5cm間隔の目盛りをつけたアクリルボードを置き、被験者に呈示した。被験者には、画中のウォーリーを見つけ出すことを求め、見つけ次第、目盛りに従いその位置を口頭で答えさせた。なお、課題の進行に伴うページめくりは実験者が行った。画面の視察探索中は、手指を用いたり、声を出すなどの運動は禁止した。

##### ②単純反復作業課題 (課題2)

課題2は、ペグを反転させながら反対側のボードへ移動する作業で、作業速度は被験者の任意のペースで行うこととし、移動し終るとまた元の場

所へ同様の方法で移動させ、所定の時間が経過するまで反復させた。所定の時間以前に作業の中止を申し出た被験者には作業の継続を求め、拒絶された場合は実験を中止してデータとはしなかった。

#### 6. 手続き

①被験者を実験室内の椅子に座らせ、所定の質問紙 (STAI S-Form, Nowlis) に回答させた。

②電極装着後、実験の説明を行い、私語、体動禁止の教示を与えた。

③教示後直ちに測定を開始し、3分間の安静時間を設けた (生理的 Pre Base Level の測定)。条件は1人当り4種類 (課題1・2×音楽有・無) あり、それらの施行順序は、順序効果を相殺するため被験者内で counterbalance をとって1群当り24通りの組合せで行った。

課題はそれぞれ7分間行わせ、各条件間には2分間の安静時間を設けた。音楽は DAT を用い、コンデンサータイプのヘッドホンを通じて被験者に呈示した。また、音楽有りの条件の場合、音楽に対する定位反応成分の混入を避けるため、音楽呈示後3分間の安静時間を置いて作業課題を呈示した。

④4条件すべて終了後、3分間の安静時間を置き、Post Base Level の測定を行った。

⑤実験終了を告げて電極を外した後、再び質問紙 (STAI:S-Form, Nowlis) に回答させた。

## 結 果

2種の音楽刺激条件で、データの不完全なものは除去した結果、Relaxation 音楽条件群23名 (Nowlis については24名)、Activation 音楽条件群18名について、その心理指標の分析を行った。

#### 1. 心理指標

##### ① STAI:S-Form (状態不安尺度)

Relaxation 音楽呈示群と Activation 音楽呈示群との間の、状態不安得点差について t 検定を行った結果 (Table 1)、この2曲の状態不安軽減効果の間には、有意な差は認められなかった。しかし、Relaxation 音楽条件群においてのみ、音楽呈示前と呈示後の状態不安水準に有意差が検出され、こ

の音楽の不安軽減効果が認められた (Table 2, Fig. 1).

② Nowlis Adjective Check List of Mood

2種の音楽条件群の, 実験直後 Mood 得点 - 実験前 Mood 得点 / 被験者数を, 因子毎に算出しそれぞれについて t 検定を行った結果 (Table 3), 群 R は作業中の Pleasantness の低下の程度が, 群 A に比較して 10% レベルながら少なく, この曲の有

効性が示唆された。また, 有意差は認められなかったが, 群 A では Concentration, Aggression, Depression で僅かながら増加を示しており, Depression, Anxiety で比較的大きな減少を示した群 R の結果と併せて, この 2 曲が僅かとはいえ, ともに情緒的次元において Relaxation, Activation という, 意図した効果を有するといえよう。 (Fig. 2)

Table 1 2群のSTPX得点の差の検定結果

	Relaxation群	Activation群
Number	23	18
Mean	-4.96	-1.78
SD	10.25	8.38
t = 1.014, P > 0.1		

Table 2 群Rにおける音楽呈示前後のSTAI得点

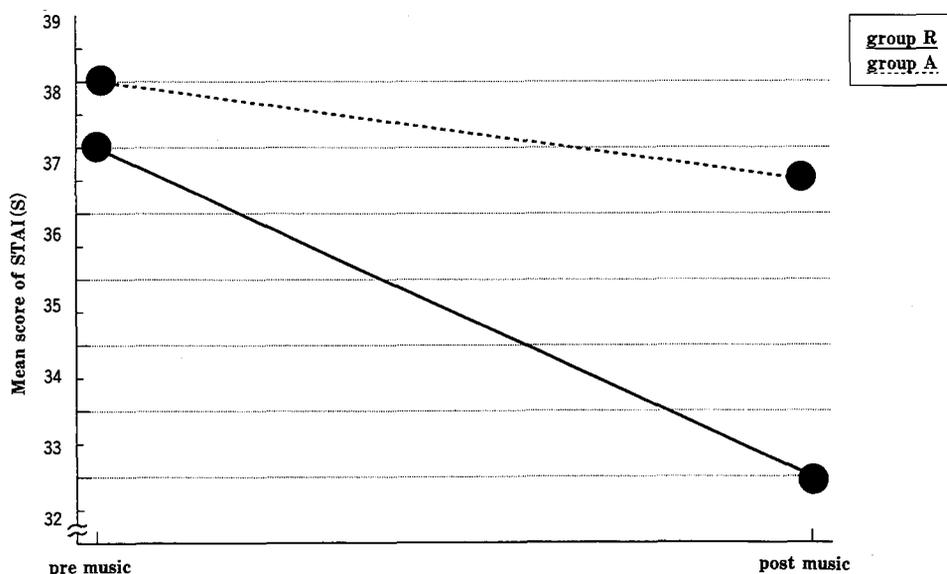
	Pre Music	Post Music
Number	28	23
Mean	39.78	34.83
SD	10.43	8.38
t = 1.737, P < 0.05		

Table 3 2群のNowlis各因子得点の差の検定結果

	Relaxation (N=24)		Activation (N=18)		t score
	Mean	SD	Mean	SD	
A	-.13	3.54	.06	2.32	.193
B	-.79	3.44	.11	3.59	.800
C	-.42	2.77	-1.89	3.56	1.468 *
D 1	-.88	2.11	-1.33	3.06	.550
D 2	-.29	2.73	0.00	3.16	.311
E	-.33	1.75	-.76	1.55	.792
F	-.58	2.71	-.89	2.88	.348
G	-3.25	13.80	1.00	6.62	1.177
H	-1.54	4.06	-.11	4.46	1.056

\* = P < 10%

(A = Concentration, B = Aggression, C = Pleasantness, D 1 = Activation, D 2 = Deactivation, E = Egotism, F = Social affection, G = Depression, H = Anxiety)



\* t = 1.737, p < .05

Fig 1 Change of the mean score of STAI(S)

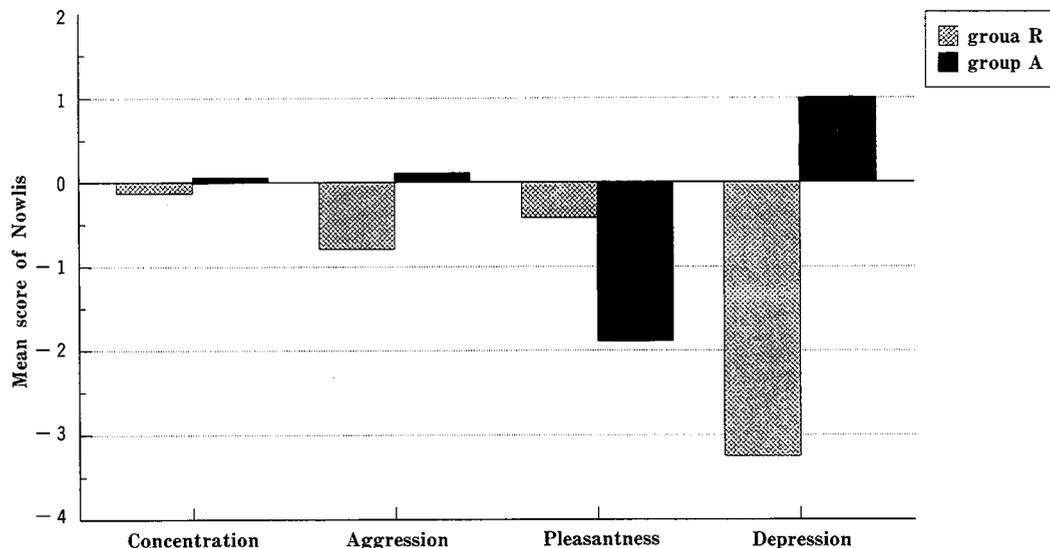


Fig 2 Differences of the mean changing scores of the Nowlis between the group R and A

## 2. 生理指標

同様に、3種の生理指標 (Resp., HR, ST) について、群(2)×課題(2)×音楽の有無(2)の3要因分散分析を行った。各指標とも、各条件を1分毎に区切り、その平均値を分析に用いた。

### ① Respiration

呼吸曲線より、吸気と呼気を1呼吸とし、1分間当たりの呼吸数を算出した。交互作用についての単純・単純主効果の検定の結果 (Table 4) から、特に音楽呈示条件における課題1遂行時の呼吸数は、群Rの方が群Aよりも5%レベルで有意に少ないという結果が得られた (Fig. 3)。呼吸数の増加は自律神経系交換神経の活動水準の上昇、つまり覚醒水準の上昇を意味し、対照的に、呼吸数の減少は自律神経系副交感神経の活性化、つまり Relaxation の指標になる。音楽呈示、視察探索課題での両群の呼吸数の差は、両音楽間にそれぞれの目指す方向での相対的効果を示唆するものといえる。

### ② Heart Rate

心電図の波形から最大振幅を示すR波をピックアップし、1分間当たりの拍動数を算出した。交互作用についての単純・単純主効果の検定の結果 (Table 5)、両群とも音楽呈示時の心拍数は、視察探索課題よりも単調反復課題において有意に多かった ( $p < .05$ )。音楽呈示時、無音楽時の両方で単

調反復課題遂行時のHRが、視察探索課題遂行時を有意に上回ったが、この原因は、単調反復課題が運動反応を伴うものであることから生じる心臓血管系に対する負荷の差と考えると良からう。音楽の種類、音楽の有無の有意な効果は認められなかった。

### ③ Peripheral Skin Temperature

10秒毎の値を小数点第1位まで読みとり、1分当たりの平均温度を算出した。交互作用についての単純・単純主効果の検定の結果 (Table 6) から、いずれの条件においても音楽の効果は見られなかった。

Table 4 ABC 交互作用における単純・単純主効果 (Resp.)

effect	df	F	p
A (b1 c1)	1	4.402	0.0375 *
A (b1 c2)	1	0.000	0.9906
A (b2 c1)	1	0.008	0.9294
A (b2 c2)	1	6.177	0.0140 *
B (a1 c1)	1	2.729	0.1025
B (a1 c2)	1	0.703	0.4043
B (a2 c1)	1	1.254	0.2662
B (a2 c2)	1	18.072	0.0001 ****
C (a1 b1)	1	0.727	0.3965
C (a1 b2)	1	0.019	0.8909
C (a2 b1)	1	7.028	0.0097 **
C (a2 b2)	1	15.107	0.0002 ****

\*  $P < .05$ , \*\*  $P < .01$ , \*\*\*\*  $P < .001$

(A=group, a1=relaxation-group, a2=activation-group,  
B=task, b1=task of worry, b2=task of peg-board,  
C=Music, c1=with-music; c2=without-music)

**Table 5** ABC交互作用における単純・単純主効果(HR)

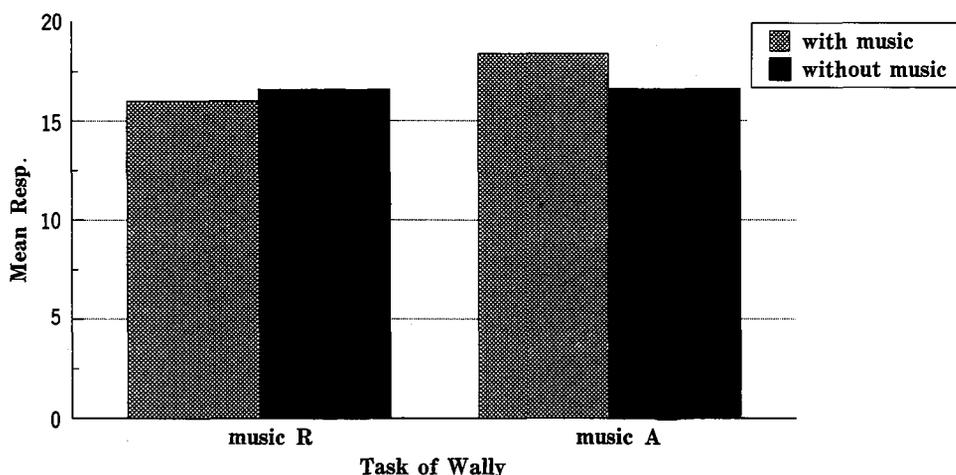
effect	df	F	p
A(b1 c1)	1	2.087	0.1506
A(b1 c2)	1	1.978	0.1616
A(b2 c1)	1	1.072	0.3021
A(b2 c2)	1	1.494	0.2235
B(a1 c1)	1	3.929	0.0375+
B(a1 c2)	1	8.533	0.0046 ***
B(a2 c1)	1	13.318	0.0005 ****
B(a2 c2)	1	13.479	0.0004 ****
C(a1 b1)	1	1.367	0.2460
C(a1 b2)	1	0.012	0.9135
C(a2 b1)	1	0.916	0.3414
C(a2 b2)	1	0.860	0.3567

+ p < .10, \*\*\* p < .005, \*\*\*\* p < .001

**Table 6** ABC交互作用における単純・単純主効果(ST)

effect	df	F	p
A(b1 c1)	1	2.568	0.1110
A(b1 c2)	1	3.696	0.0563+
A(b2 c1)	1	2.388	0.1242
A(b2 c2)	1	7.586	0.0066 **
B(a1 c1)	1	0.011	0.9158
B(a1 c2)	1	0.055	0.8152
B(a2 c1)	1	0.000	0.9894
B(a2 c2)	1	2.249	0.1376
C(a1 b1)	1	1.637	0.2044
C(a1 b2)	1	2.686	0.1052
C(a2 b1)	1	0.331	0.5664
C(a2 b2)	1	1.043	0.3101

+ p < .10, \*\* p < .01



**Fig 3** Comparison of mean Resp. (times/min) between the conditions of with music and without music in the task of Wally

### 3. 行動指標

次に、行動指標（課題1のみ）について、両群の音楽呈示条件と無音楽条件での視察探索課題遂行量を、それぞれの平均総回答数で比較した。t検定の結果(Table 7)、音楽有条件と音楽無条件の平均回答数の間には、いずれの群からも有意な差は検出されなかった。しかし、両群共に音楽呈示条件よりも無音楽条件で僅かながら回答数が多かった。

注意を集中させて行なうべき視察探索課題において、音楽が必ずしも作業量の上昇には結び付かず、場合によっては、かえって妨害となる可能性が示唆されたといえよう。いうまでもなく、このnegativeな影響は、作業量つまり効率という観点からのnegativityであり、前に示されたように、情緒面ではpositiveに作用している事実から、音楽使用の可否を考えることになる。

Table 7 各群における音楽の作業能率に及ぼす効果の検定

	relaxation 群 (N=24)		activation 群 (N=18)	
	with-music	without-music	with-music	without-music
Mean	4.292	4.625	1.667	1.944
SD	3.075	3.533	0.943	1.311

t = 0.341, P &gt; 0.1

t = 0.707, P &gt; 0.1

## 考 察

### 1. 音楽呈示有無による差について

心理指標においては、状態不安得点の変化が音楽の有無による差異を明確に捉えた。

Relaxation, Activation 両群とも音楽呈示後は音楽呈示前に比較して状態不安得点を減少させており、群 R ではその差は 5% レベルで有意であった (Fig.1).

生理指標では呼吸活動が音楽の有無の差異を大きく反映した。ことに、群 A では、視察探索課題で 5% レベルで、単調反復課題では 0.1% レベルで、音楽が無い場合に呼吸数の増加が認められた (Fig.3).

作業効率に関しては、両群とも音楽の有無による有意の差を示さなかったが、作業量そのものは音楽呈示条件で僅かながら減少した。音楽の存在が作業課題への集中を妨げたというよりは、むしろ、音楽が呈示されることにより生じた Relax 状態が、低作業効率の原因と考えてよからう。

他の指標においては、音楽呈示の有無の差はあまり明確ではなかったが、状態不安と呼吸に認められた差異は明瞭であり、音楽の Relaxation 効果は疑う余地の無いものということができよう。ただし、心理指標においては Relaxation 曲が状態不安軽減に作用しているが、呼吸活動に現れた Relaxation 効果は Activation 曲によってもたらされたものであり、同一の現象とはいえない。曲の持つ雰囲気や自己の内的状態に対する評価を加工したり、作業遂行速度と曲のピッチとのずれがこのような結果を生じさせた可能性も検討する必要がある。

### 2. 音楽の種類による差(群 R, 群 A 両群間の差)について

STAI による状態不安得点では、両音楽の効果の差異は有意レベルに達しなかった。しかし、Relaxation 音楽にのみ不安軽減効果が認められ、Activation 曲には認められなかった事実は、両曲の作用に差異が存在することを意味する (Fig.1).

気分評定尺度では、Pleasantness 因子に 10% レベルで差のある傾向が認められ、両曲間の意図した方向での効果が立証された。しかし、前述したように、Activation 曲が Relaxation 効果を発揮するなど、これらの曲が狙った効果を的確にかつ大きく有しているとはいえない (Fig.3).

呼吸活動でも、視察探索課題で Relaxation 曲が Activation 曲よりも有意に Relax 状態を導くことが示された。

これらの結果から、Relaxation 曲は比較的明確に Relaxation 効果を有しているといえるが、他方、Activation 曲はこのような実験事態においては、必ずしも Activation 効果を有しているとはいえない。少なくとも、十分な Activation 効果を発揮し得なかったといえよう。

### 3. 各指標の有効性について

STAI は、音楽の影響を捉えるものではなく、状態不安を測定するために用いるものであるが、今回の実験では、Relaxation 曲の効果を検出するなど、指標として意味ある結果を導いた。音楽の影響を Relaxation という形で捉える限り、情動的次元における Relaxation の対極としての不安は key 概念としての意味を持ち続けるので、不安尺度も key scale として機能しよう。標準化された不安尺度の中では、Cattell Anxiety Scale や Manifest Anxiety Scale など比較的性格特性的

な不安の捉え方をする尺度よりも、状態の変化を時系列的に追える STAI が利点を持つことはいうまでもない。

Nowlis Adjective Check List of Mood は、刺激のストレス価や不安反応の測定に定評のある尺度で、刺激条件の変化に対応して反復測定も可能であるため、使用される頻度も比較的高い。本研究でも、両音楽条件間の差異を反映する情報を提供し得た。構成因子別に分析的に用いることができる点も、この尺度の利点である。この尺度と殆ど類似の構造を持った尺度の Profile Of Mood States (POMS) は最近日本での標準化が済んだところなので、より大きな利点が認められる。

呼吸は自律神経系支配の指標の中では最も随意的な活動が関与する指標で、情動的な変化にも鋭敏であるため、虚偽検出検査の主要指標にもなっている。本研究でも課題差や音楽の有無、曲の影響の差異の検出に、有効であった。今後のこの種の研究でも主要な指標の一つとなることが期待できよう。

心拍も最近自律神経系活動の指標として注目されている指標である。今回の解析は単位時間当りの拍動回数という最も基本的な処理に留まったが、心臓の拍動に伴う波形の内、最大の R 波の時間間隔をベースにした処理により、自律神経支配の交感神経と副交感神経の相対的關係が捉えられる。今回の心拍数データは運動反応の影響を反映したように思われるが、将来の研究が交感神経系と副交感神経系の相対的關係で示される Relaxation を巡る形で進められる場合には、IBI (inter beat interval) などに着目した解析の検討が必要になろう。

末梢皮膚温は Relaxation の指標として、一部に熱狂的なファンを持つ指標である。しかし、今回の末梢皮膚温データは必ずしも豊かなものではなかった。これはおそらく、この指標が微量な変化に特徴づけられることから、そのような微量な変化が検定の際に見過ごされた可能性が考えられる。今後この指標に関する解析には工夫が必要であろう。

行動指標として採用した作業量は、行動の量的把握を試みる際、最も基本的な指標である。しか

し、作業に運動が伴う場合には生理指標に運動の影響が混入してしまう。情動面の変化の指標として自律神経系の活動を測定する際には、運動の影響を排除するため、可能な限り安静状態で測定される必要があり、行動指標と情動指標の両立が困難になる。本研究でもこの問題が克服されないままに残っており、今後の大きな課題である。

#### 4. 被験者の妥当性について

今回の実験計画は、2種類の課題および音楽の有無という、1人当たり4種の実験課題で行われた。この4種に2種類の音楽条件を組み合わせると、1人の被験者が8種の実験課題を経験することになり、順序効果を消すための counter balance を計るためには天文学的人数の被験者が必要で、実現不可能である。そのため1群12名、2群構成とし、その結果、音楽種類に関しては対応のないデータとならざるを得なかった。この場合、両群を構成する被験者がどの程度等質かがこの実験の成立の鍵となる。さいわい、実験開始時の両群の初頭レベルは大差なく、以後のデータの解析が可能になった。

両群の等質性については一応保証されたが、被験者の妥当性に関しては、考慮されなければならない別の問題が残る。それは、本実験の被験者がすべて男子大学生によって構成されていたという点である。自律神経系活動を測定する場合、個人内変動の大きさから女性のデータは偏差が大きく、被験者としては敬遠される傾向にある。しかし、音楽に対する反応の測定に際しては、ことに大学生年齢の対象者を取り扱う場合、男性のみの被験者から得られたデータをどこまで般化して考えられるかが、残された問題である。同種の実験を対象者を変えて反復する以外に、有効な方法を考慮する必要がある。

#### 今後の課題

近年、我々を取り巻く環境に対する関心が著しく高まってきた。作業環境に限らず、全生活環境をより快適に、より豊かにするための試みが盛んになってきている。音楽も、このための道具として、大きな期待を寄せられているものの一つであ

る。

30年ほど前, back ground music としてあらわれたこの種の道具が, その有効性を暗黙理に認められながら, 現在に至るまで確たるデータを得られないままになっている最大の理由は, 音楽がきわめて多数の要因から成立し, しかもその効果が主として情動次元あらわれるという点にある。和音, テンポ, メロディーの3要因以外にも, ピッチ, 音質, 演奏スタイル, 音量などが, 情動反応を規定する要因として作用しており, しかも, これらの諸要因は, その一部を変化させると全体の印象が変化してしまうため, 研究対象としてはきわめて厄介なものである。

今回の方法も, 音楽そのものには手をつけずに, out put を測定する方法をとらざるを得なかった。実験計画上も, 作業量を指標とするため運動反応の影響の混入を認めざるを得なかった。また, 時間的要因を守るために, 作業の量的比較を部分的に放棄せざるを得なかった。これらの点の改善は, 音楽そのものに触れる困難さに比較すれば, 用意に克服できる問題だと思われる。

今回の実験計画のままでも, 前節で触れた解析法の検討・改善により, 今まで問題とされてきたかなりの部分が解消する可能性がある。心理指標における段階評定の得点化に際しての対数変換の導入, 生理指標の初頭レベルの差異の影響や, 混入ノイズの影響を排除するための処理の工夫, IBI を始めとする有効な解析法の導入など, さしあたって解決すべき点が多々あり, これらの点が改善されただけでも, この問題に対する大きな前進が期待できよう。

## 文 献

- 1) Krumhansl, C L. Music psychology: Tonal structures in perception and memory. *Annual Review of Psychology*, 42: 277-303, 1991.
- 2) Whipple, B. & Glynn, N. J. Quantification of the effects of listening to music as a noninvasive method of pain control. *Scholarly Inquiry for Nursing Practice*, 6 (1): 43-58, 1992.
- 3) Paretti, P. O. Changes in galvanic skin response as reflected by musical selection, sex and academic discipline. *Journal of Psychology*, 89: 183-187, 1975.
- 4) Paretti, P. O. & Swenson, K. Effects of music on anxiety as determined by physiological skin response. *Journal of Research in Music Education*, 22: 278-283, 1974.
- 5) Shrift, D. Galvanic skin responses to two types of music. *Bulletin of the National Association for Music Therapy*, 4: 5, 1954.
- 6) Zimny, G. H. & Weidenfellef, E. W. Effects of music upon GSR of children. *Child Development*, 33: 891-896, 1962.
- 7) Sears, W. W. The effects of music on muscle tonus. In E. T. Gaston, *Music therapy*. Lawrence, Kansas: Allen Press, 1959.
- 8) Stoudenmire, J. A comparison of muscle relaxation training and music in the reduction of state and trait anxiety. *Journal of Clinical Psychology*, 31: 490-492, 1975.
- 9) Landreth, J. E. & Landreth, H. F. Effects of music on physiological response. *Journal of Research in Music Education*, 22: 4-12, 1974.
- 10) Webster, C. Relaxation music and cardiology: The physiological and psychological consequences of their interaction. *Australian Occupational Therapy Journal*, 20: 9-20, 1973.
- 11) McFarland, R. A. & Kadish, R. Sex differences in finger temperature response to music. *International Journal of Psychophysiology*, 11(3): 295-298, 1991.
- 12) Eilis, D. S. & Brighthouse, G. Effects of music on respiration and heart rate. *American Journal of Psychology*, 65: 39-47, 1952.
- 13) Foster, E. & Gamble, E. A. M. The effect of music on thoracic breathing. *American Journal of Psychology*, 17: 406-414, 1906.
- 14) McFarland, R. A. Effects of music on

- emotional content of TAT stories. *Journal of Psychology*, 116: 227-234, 1984.
- 15) Rohner, S. J. & Miller, R. Degrees of familiar and affective music and their effects on state anxiety. *Journal of Music Therapy*, 12: 2-15, 1980.
- 16) Hatta, T. & Nakamura, M. Can antistress music tapes reduce mental stress? *Stress Medicine*, 7(3): 181-184, 1991.
- 17) Caspy, T. Peleg, E. Schlam, D. & Goldberg, J. Sedative and stimulative music effects: Differential effects on performance impairment following frustration. *Motivation and Emotion*, 12: 123-138, 1988.
- 18) Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L. & Lushene, R. E. *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, Consulting Psychologist Press: 1970.