

いやしの音楽と α 律動

白石裕子¹⁾, 大浦まり子¹⁾, 藤本千草²⁾, 難波経豊²⁾

¹⁾ 香川県立医療短期大学看護学科

²⁾ 同・臨床検査学科

Electroencephalographical Observations of Alpha Activity under Therapeutic Music Listening

Yuko Shiraishi¹⁾, Mariko Oura¹⁾, Chigusa Fujimoto²⁾, Tunetoyo Nanba²⁾

¹⁾ *Department of Nursing, Kagawa Prefectural College of Health Sciences*

²⁾ *Department of Medical Technology, Kagawa Prefectural College of Health Sciences*

Abstract

Alpha activities during therapeutic music listening were observed in cases of 15 healthy young women (mean age \pm SD: 20.1 \pm 0.6 y. o.) electroencephalographically. Alpha activities at Fz, Cz, Pz derived from common auricular reference were divided into three categories; total α (8~13Hz), α 1 (8~10Hz), and α 2 (10~13Hz). The activities were evaluated by their power spectrums. Behavioral characteristics of the examinees were divided into two types, A type (8 cases) and Non-A type (7 cases), with the Type A questionnaire. Statistical analysis of all examinees revealed remarkably significant decrease ($p < 0.01$) of averaged α 1 activity in all lead of Fz, Cz and Pz during music listening. It was very interesting that group of A type showed remarkably significant attenuation of averaged α 1 activity in all derivation, whereas group of Non-A type didn't.

These results of attenuation of α 1 activities, however, might attributed to concentration of the examinees during music listening because the period was too short only 10 minutes. Further advanced study will be necessary to define the results.

Key words : α 律動 (alpha rhythm)

リラクセーション (relaxation)

タイプ A 型行動パターン (type A behavior pattern)

*連絡先: 〒761-0123 香川県木田郡牟礼町大字原281-1 香川県立医療短期大学看護学科

*Corresponding address: Department of Nursing, Kagawa Prefectural College of Health Sciences,
281-1 Hara, Mure-cho, Kita-gun, Kagawa, 761-0123, Japan

1. はじめに

近年、音楽には不安な気持ちを鎮めたり、緊張をほぐすなどのリラクセーション効果があることが知られており、音楽療法など医療への応用も進んでいる。リラクセーションの定義は様々で極めて曖昧な概念として用いられてきたが、精神が安定し落ち着いた状態にあるときは、一般に生体にみられる客観的な反応として、心拍数、血圧、呼吸数が減少し、筋緊張、物質代謝などが低下することが知られている。身体におけるリラクセーション効果の判定には、脳波、皮膚電位水準、表面皮膚温、指尖脈波、皮膚電気抵抗など様々な生理学的指標が用いられている。

リラクセーション反応という用語を最初に用いたBenson¹⁾は、リラックス反応を生じたときの酸素消費量は睡眠時よりも低く、 α 波²⁾が出現すると述べている。数種のリラクセーション法を用いて行った河野ら³⁾の研究では、 α 波は一般にいわれているほどリラクセーション法実施中に増大しなかったとしている。また α 波は集中の脳波であって、リラックスを表す指標にはならないという報告もあり⁴⁾、 α 波がリラクセーション効果の指標になり得るのか否かについては今だ明確ではない。

そこで今回、われわれはリラックスを目的としたヒーリング音楽聴取状態における若年成人の α 波について検討してみた。すなわち、 α 波を α 波全体(α : 8~13Hz)、低周波帯域($\alpha 1$: 8~10Hz)と高周波数帯域($\alpha 2$: 10~13Hz)の3つに分け、音楽聴取によって生じる α 波ならびに $\alpha 1$ と $\alpha 2$ の変動を比較し検討した。また、被験者の特性をタイプA行動パターン質問紙⁵⁾を用いてタイプA群と非タイプA群の2群に分け、比較検討を行った。タイプA型行動パターンは、1959年にアメリカの心臓学者Friedman, Rosenman⁶⁾らによって、虚血性心疾患の新しい危険因子として提唱された概念であり、その行動パターンの特徴は、常に時間切迫感、緊張感、焦燥感をもって早く行動し、熱中的、精力的、持続的に目的遂行に向かって没頭し、他者への競争意識、敵意性、攻撃性が強く、仕事中心主義の行動をとる人とされている。

2. 方 法

対象

研究の目的と方法に関して同意の得られた健康女子学生15名(平均年齢20.1 \pm 0.6歳)を対象とした。

方法

1) タイプA行動パターンの測定

脳波測定実施に先立ち、被験者全員に前田ら⁵⁾が作成した簡便な12の質問項目からなる「A型傾向判別表」を用いて行った。A型傾向判別表は、各項目に、いつもそうである(1点)、しばしばそうである(2点)、そんなことはない(3点)として集計を行った。

2) 脳波測定手順

肘掛け椅子に腰掛け、安静閉眼の状態ではーリング音楽(Kamal, "Blue Dawn", Meistersinger Musik)聴取前3分間、聴取中10分間、聴取後3分間の脳波を記録した。脳波はデジタル脳波計SYNAFIT2500(NECメディカルシステムズ製)を用いて頭皮上のFz, Cz, Pz(国際10/20法)の部位で記録した。その際、左右耳朵結合を基準電極とし、額中央部に接地電極を置いた。

3) α 波分析手順

- ① α 波の分析にはATALAS(キッセイコムテック株式会社製)を用い、そのPower Spectrum値、以下PS値を求めた。まず音楽聴取前3分間の脳波から連続記録開始から40秒間毎の α (8~13Hz)、 $\alpha 1$ (8~10Hz)および $\alpha 2$ (10~13Hz)のPS値を求めた。
- ② Fz, Cz, Pz各々の、音楽聴取前・中・後の α ・ $\alpha 1$ ・ $\alpha 2$ のPS値の平均値を算出した。
- ③ 音楽聴取前のPS値を100として、Fz, Cz, Pzそれぞれの聴取中・聴取後の α ・ $\alpha 1$ ・ $\alpha 2$ のPS値の比率(変化率)を算出した。
- ④ 音楽聴取前・中・後の α 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ のPS値の平均値の比較は一元配置分散分析を行い、特定条件下の差の比較にはBonferroniの多重比較検定を用いた。統計ソフトにはSPSS10.0J for Windowsを使用した。

3. 結 果

1) 被験者全体についての結果

音楽聴取前・中・後の α 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ のPS値について平均値の比較を行ったところ、一元配置分散分析により主効果が得られた(表1)。電極部位Fz, Cz, Pzについて多重比較検定を行った結果は以下ようになった。

Fz: $\alpha 1$ は音楽聴取前に比べ、聴取中、聴取後に有意($p<0.01$)に減少していた。

Cz: α 1は音楽聴取前に比べて、聴取中、聴取後に有意 ($p<0.01$) に減少し、 α も聴取中、聴取後に有意 ($p<0.05$) に減少していた。

Pz: α は音楽聴取前に比べ聴取後に有意 ($p<0.05$) に減少し、 α 1は音楽聴取前に比べ聴取中、聴取後に有意 ($p<0.01$) な減少があった。

また、被験者15名全体のFz, Cz, Pzそれぞれの部位における音楽聴取前のPS値を100とした聴取中・聴取後の α , α 1, α 2のPS値の比率(変化率)をグラフに示した(図1~3)。

2) タイプA分類による結果

被験者全員 ($N=15$) の平均合計値は 24.9 ± 3.9 であった。この結果から、25点以下をタイプA傾向のある群(以下タイプA群)、それ以外をタイプA傾向のない群(以下非タイプA群)としたところ、タイプA群は ($N=8$, $\text{mean}=21.9\pm2.2$)、非タイプA群は ($N=7$, $\text{mean}=28.3\pm2.1$) であった。

両群の、音楽聴取前・中・後のFz, Cz, Pzにおける α , α 1, α 2の平均PS値の比較を行っ

表1 被験者全体の音楽聴取前・中・後の α , α 1, α 2の平均PS値の比較 ($n=15$)

		α		α 1		α 2
Fz	音楽聴取前	26.8 ± 4.5	**	17.4 ± 4.5		9.4 ± 1.7
	音楽聴取中	25.4 ± 5.3		15.3 ± 3.8		10.1 ± 3.0
	音楽聴取後	25.3 ± 4.7		15.3 ± 3.5		10 ± 2.6
Cz	音楽聴取前	27.6 ± 4.3	* **	17.8 ± 4.3	*	9.8 ± 1.7
	音楽聴取中	25.8 ± 5.5		15.8 ± 4.0		10.3 ± 3.1
	音楽聴取後	25.6 ± 4.6		15.5 ± 3.4		10.1 ± 2.4
Pz	音楽聴取前	29.4 ± 4.3	* **	18.4 ± 4.0	*	10.1 ± 2.5
	音楽聴取中	27.6 ± 5.8		16.4 ± 3.7		11.3 ± 3.8
	音楽聴取後	27.1 ± 4.8		16.3 ± 3.3		11.1 ± 3.4

** $p<0.01$

* $p<0.05$

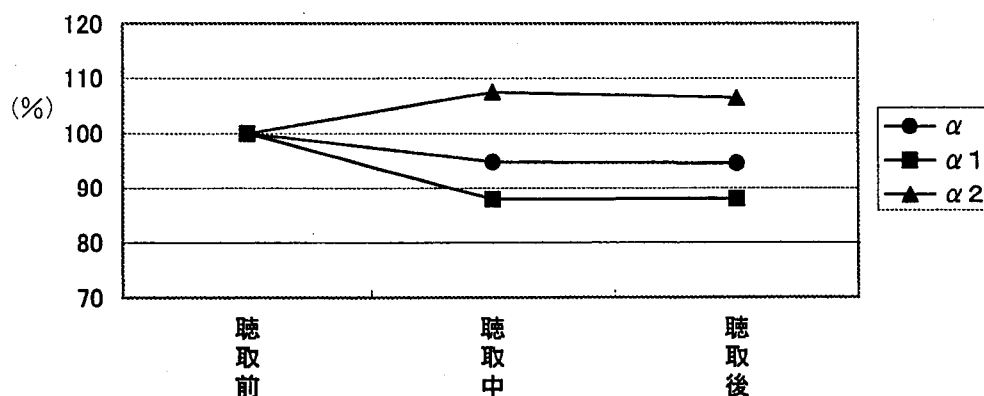


図1 Fzにおける α , α 1, α 2の音楽聴取前・中・後の変化率(全体)

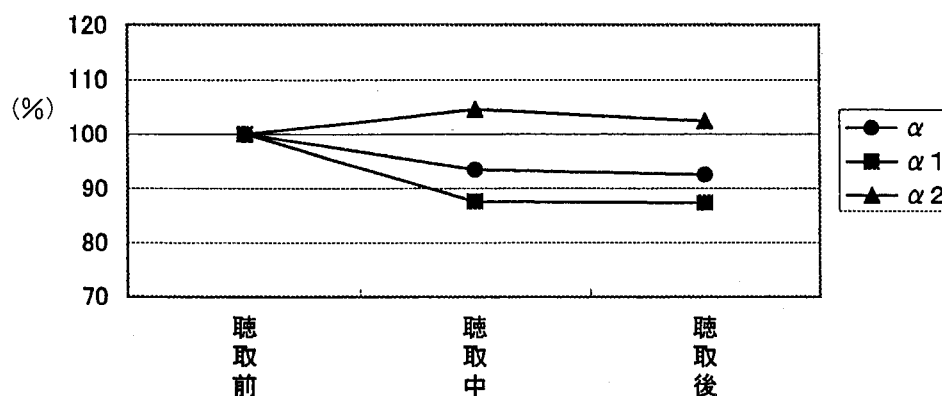


図2 Czにおける α , α 1, α 2の音楽聴取前・中・後の変化率(全体)

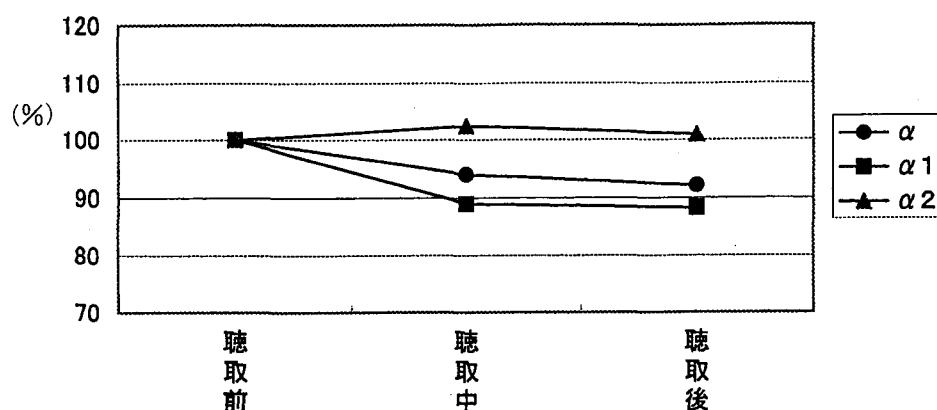


図3 Pzにおける α 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ の音楽聴取前・中・後の変化率(全体)

たところ、以下のような結果を得た(表2~3)。

(1) タイプA群の音楽聴取前・中・後の比較

Fz: α は聴取中に有意($p<0.05$)に減少し、 $\alpha 1$ は聴取中に著しく有意な減少($p<0.01$)、聴取後も減少($p<0.05$)がみられた。

Cz: α は聴取中に有意の減少($p<0.05$)、 $\alpha 1$ は聴取中に著しく有意に減少($p<0.01$)、聴取後も有意な($p<0.05$)減少がみられた。

Pz: α は聴取中に有意($p<0.05$)に減少し、 $\alpha 1$ は聴取中に著しく有意($p<0.01$)な減少、聴取後に有意($p<0.05$)な減少がみられた。

(2) 非タイプA群の音楽聴取前・中・後の比較

以下のような結果が得られた(表3)。

Fz: 聴取前・中・後で有意差はみられなかった。

Cz: $\alpha 1$ で聴取中に有意($p<0.05$)な減少がみられた。

表2 タイプAにおける音楽聴取前・中・後の α 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ の平均PS値の比較($n=8$)

		α		$\alpha 1$		$\alpha 2$
Fz	音楽聴取前	27.1 \pm 3.8	* **	17.5 \pm 4.4	*	9.7 \pm 1.9
	音楽聴取中	23.8 \pm 4.8		14.1 \pm 3.4		9.7 \pm 2.1
	音楽聴取後	24.9 \pm 4.5		15.2 \pm 4.1		9.7 \pm 2.0
Cz	音楽聴取前	27.3 \pm 3.7	* **	17.5 \pm 3.9	*	9.7 \pm 1.7
	音楽聴取中	24 \pm 5.0		14.2 \pm 3.7		9.9 \pm 2.5
	音楽聴取後	24.9 \pm 4.5		15.2 \pm 3.8		9.7 \pm 2.0
Pz	音楽聴取前	28.7 \pm 3.3	* **	18 \pm 3.2	*	10.6 \pm 2.2
	音楽聴取中	25.8 \pm 5.4		15 \pm 3.4		10.7 \pm 3.2
	音楽聴取後	26.3 \pm 5.0		16.0 \pm 3.6		10.7 \pm 2.6

** $p<0.01$

* $p<0.05$

表3 非タイプAにおける音楽聴取前・中・後の α 、 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ の平均PS値の比較($n=7$)

		α		$\alpha 1$		$\alpha 2$
Fz	音楽聴取前	26.5 \pm 5.0		17.3 \pm 4.7		9.2 \pm 1.5
	音楽聴取中	27.2 \pm 5.3		16.6 \pm 3.8		10.6 \pm 3.8
	音楽聴取後	25.8 \pm 5.2		15.4 \pm 2.8		10.4 \pm 3.1
Cz	音楽聴取前	27.9 \pm 4.8		18 \pm 4.6	*	9.9 \pm 1.8
	音楽聴取中	27.9 \pm 5.3		17.1 \pm 3.8		10.7 \pm 3.7
	音楽聴取後	26.4 \pm 4.6		15.9 \pm 2.8		10.5 \pm 2.8
Pz	音楽聴取前	29.9 \pm 4.9		18.6 \pm 4.6	*	11.3 \pm 2.6
	音楽聴取中	26.7 \pm 5.6		17.8 \pm 3.5		11.9 \pm 4.4
	音楽聴取後	28.1 \pm 5.0		16.6 \pm 2.9		11.6 \pm 3.3

* $p<0.05$

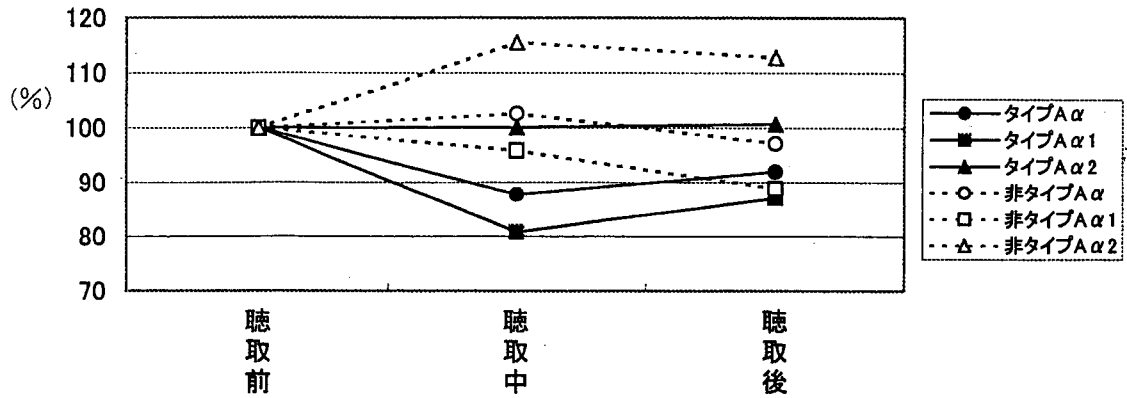


図4 Fzにおける音楽聴取前・中・後の平均PS値の変化率(タイプ別)

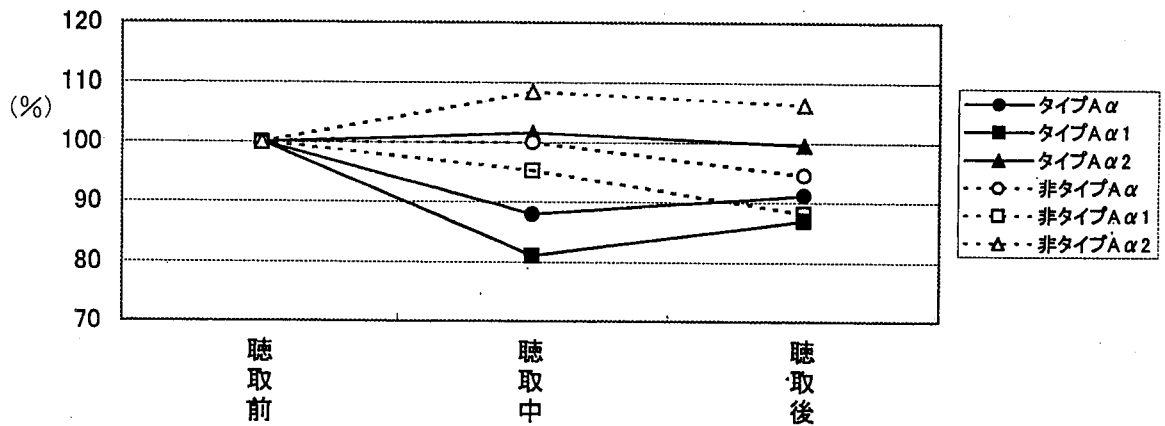


図5 Czにおける音楽聴取前・中・後の平均PS値の変化率(タイプ別)

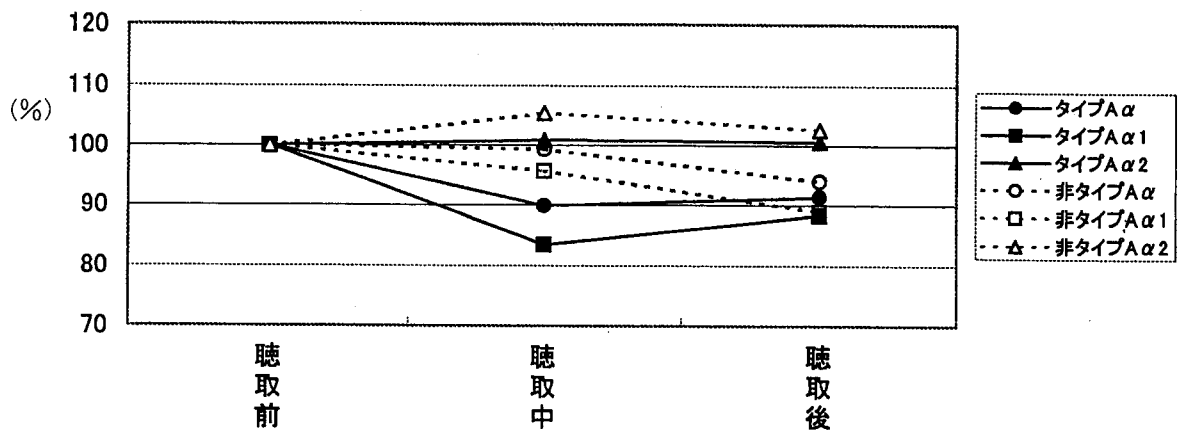


図6 Pzにおける音楽聴取前・中・後の平均PS値の変化率(タイプ別)

Pz: $\alpha 1$ で聴取中に有意 ($p < 0.05$) な減少がみられた。

さらに、音楽聴取前を100とした音楽聴取中・音楽聴取後のFz, Cz, Pzにおける α , $\alpha 1$, $\alpha 2$ のPS値の変化率をグラフに示した(図4~6)。

4. 考 察

今回の研究では、被験者全員の傾向としてリラク

セーション音楽を聴取した時に、低周波の $\alpha 1$ が著しく有意 ($p < 0.01$) に減少するという結果が得られた。音楽が脳波に及ぼす影響は種々な視点より研究されているが、音楽鑑賞に伴う脳波の変化には個性があり、また同一個人であっても環境条件によって反応が異なるなど、反応に必ずしも一定性がなく、結局のところ観察された脳波の変化が音楽自体に対して直接的に対応するものであるか否かはなお引き続き今後検討を要するといわれている。

伊賀ら⁷⁾が行った音楽刺激による生理学的研究に

よると、被験者の好きな「心地よい」と考える「快感音楽」と、被験者が不快と感じる「不快音楽」聴取時の脳波の測定データでは「快感音楽」時は、 α 1 減少、 α 2 上昇がみられ、逆に、「不快音楽」時は α 、 β いずれも減少した、と報告している。本研究の結果と比較すると、「快感音楽」聴取時の α 1 減少、 α 2 上昇は一致する結果と言え、本研究の被験者は音楽を「快感」と感じていた可能性が示唆される。

しかし、タイプA傾向のある群とない群とを比較した結果では、タイプA群に音楽聴取中に α 1 が著しく有意 ($p<0.01$) に減少するという傾向がみられた。非タイプA群では、Fzでは音楽聴取前・中・後における α 、 α 1、 α 2のいずれにも有意な差が見られなかった。タイプA傾向は緊張感、時間切迫感などリラックスすることが困難な特性とされており、今回の研究で用いたリラクセーションを目的としたヒーリング音楽により強く反応したことは興味深い。この結果から、リラクセーション音楽は、特に、切迫感や、緊張感や、焦燥感を持ちやすい特性の人にはリラックスするために有効である可能性が推測される。

α リズムは脳波の代表的活動であり、その発現機構については早くから関心が持たれていた。しかし、 α リズムは安静覚醒時に出現する。覚醒時の α リズム発生機構に関しては、動物を用いた視床—皮質系に関する数多くの生理学的研究から、視床がそのリズム形式の中核的部位であるとされている。しかし、ヒトに関する限り、脳深部ことに視床の脳波の α リズムと皮質上からの脳波の相関について直接的な手段により検討されたものは少ないが、三村ら^{8) 9)}は、ヒトを対象とした研究により、視床特殊系とされている腹外側核 (VL核) を中心とするヒトの深部視床脳波と皮質および頭皮上脳波の α リズムの相関について検討し、視床では、帯域の狭い安定した α リズムの発生機構があることがうかがわれ、一方頭皮上では、視床の影響を受けている周波数成分のみならず、より複雑な α リズムの発生機構が関与し、しかもその α リズムの発生機構の同期化の程度は低いということが考えられた、と報告している。

今回われわれの得たこの音楽聴取中の α 1 の著明な減衰という結果が音楽のいやし効果の反映であるにわかには断定することはできない。その理由は音楽聴取の時間が10分間という短時間であり、被験者がその音楽を聴くことに精神集中をした可能性があるからである。すなわち、精神集中、注意力集中

により、 α 減少が見られることはよく知られている事実だからである。

われわれの得た結果が「聴取された音楽による効果」であることを確認することはさらに多くの検討を要する。しかし、その減衰が非タイプAの被験者にみられなかったことは極めて興味ある事実といえよう。

5. おわりに

リラクセーション音楽聴取による脳波、特に低い周波帯域の α 1 と高い帯域の α 2 に着目して検討を行った。リラクセーション音楽を聴くことにより、 α 1 が著しく有意 ($p<0.01$) に減少した。ことにタイプA型の行動特性を持つ被験者による α 1 の著しい減少がみられ、非タイプA型の行動特性をもつ被験者では α 1 の減少傾向がみられなかったことは注目すべきであると考えている。しかし、音楽聴取時間が10分間というきわめて短い時間であったことから、被験者が音楽を聴取することに精神集中した結果であることも否定できないので、今後の検討を要すると考えている。

6. 文 献

- 1) Benson, H. (1995): "The relaxation response" Avon Books
- 2) Chatrian GE, Bergamini L, Dondey M et al (1974): A glossary of term most commonly used by clinical electroencephalographers. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.* 37: 538-548.
- 3) 河野貴美子 (1993): 各種リラクセーション療法を脳波から考える. *医学のあゆみ* 192: 1194-1199.
- 4) Kawano, K., Yoshikawa, R., and Shinagawa, Y. (1988): Brain laterality during thinking and EEG. *J. Physiol. Soc. Japan*, 50: 8, 9, 480.
- 5) 前田聰 (1985): 虚血性心疾患患者の行動パターン—簡易質問紙による検討. *心身医学* 25: 297-306.
- 6) Friedman, M., Rosenman, R. H., et al. (1959): Association of specific overt behavior pattern with blood and cardiovascular findings. *JAMA* 169: 1286-1296.
- 7) 伊賀富栄, 森本章, 小林信三他 (1993): 音楽刺激による生理学的影響—SPL及びEEGに関する検討. *日本バイオミュージック学会誌* 8: 25-33.
- 8) 三村恭永, 谷川雅様, 別宮博一他 (1974): 視床と頭皮上脳波における α rhythmの相関. *臨床脳波* 16: 417-

426.

: 422-428.

- 9) 三村恭永, 谷川雅様, 別宮博一他 (1975): 視床と頭皮
上脳波における α rhythm の相関 (補遺). 臨床脳波 17

受付日 2002年12月2日