

2104 音楽刺激が脳波に与える影響 ～音楽の種類による α 波含有率の違い～

The Effect of the Music stimulation on the Electroencephalogram ～The difference between alpha wave content rate by the type of the music～

○川上泉 (小山高専) 小林幸夫 (小山高専)

IZUMI kawakami, YUKIO Kobayashi
Oyama National College of Technology

Key Words: electroencephalogram, alpha wave, music stimulus

1. 研究目的

ある種の音楽には精神を安定させ、集中力を向上させる癒し(ヒーリング)効果があると言われており、現在、医療などの様々な分野で注目を集めている。また、このような音楽をヒーリングミュージックといい、ヒーリングを目的とした音楽 CD などの販売も行われている[1]。

しかしながら、ヒーリングミュージックの効果には、要因や学術的な根拠など、まだ解明されていない事も多い。

そこで、我々の研究室では、人間が癒されている状態のときに、その脳波に多く含まれるとされる α 波に着目し、ヒーリングミュージックによる α 波の誘引など、癒しと α 波の関係についての研究を行っている。

昨年までの研究結果により、音楽刺激による脳波の変化には、個人差はあるものの α 波が誘引されることがわかった。更に、 α 波含有率はモーツァルトの曲を聴いているときに最も高い値を示すこともわかった[2]。

しかし、昨年までの研究においては一部の種類の音楽しか聴かせておらず、信頼性が高いとは言えない。

そこで、本研究では音楽刺激が脳波に与える影響を更に明確にすると共に、音楽の種類に着目し、モーツァルトやその他のヒーリングミュージック、ジャズなど、様々な種類の音楽が及ぼすヒーリング効果の違いを検証することを目的とする。

2. 実験方法

10代～20代の男女10名の被験者に、日本光電製脳波計 EEG-9100 を用いて、国際式 10-20 法[3]に準拠し、22本の電極を取り付け、以下の8曲の音楽を聴かせたときの脳波を測定した。

- 1)Serenade/Mozart (クラシック)
- 2)Bring Me To Life / Evanescence (洋楽ロック)
- 3)放課後の音楽室 / ゴンチチ(ヒーリングミュージック)
- 4)与作 / 北島三郎 (演歌)
- 5)交響曲第5番-運命 / Beethoven (クラシック)
- 6)New ASIA / 東儀秀樹 (ヒーリングミュージック)
- 7)スターフィッシュ / ELLEGARDEN (邦楽ロック)
- 8)Waltz for Debby / Bill Evans (ジャズ)

このとき、それぞれの曲の間には前の曲の影響が現れないよう考慮し、約2分間の無刺激の時間を持たせた。また、曲を聴かせる順番による α 波含有率への影響を考慮し、半数の5名の被験者には、曲順を逆にして実験を行った。なお、このとき前述した 1)～8)の曲の再生の順番を曲順 1、順番を逆にしたものを曲順 2 とし、被験者 A～E の5人には曲順1で、被験者 F～J の5人には曲順2で音楽を聴かせたときの脳波を測定し、それぞれの脳波の測定結果を FFT により解析し、脳波内の α 波含有率を求めた。

3. 実験結果

3.1 α 波含有率の時間推移

被験者ごとに、測定した脳波を FFT ポイント 512、平均回数 5 回、分析時間 5120[msec]の条件にて FFT を施し、各周波数帯域の含有率を時系列で算出した。このデータと曲を再生した時間、停止した時間とを比較し、音楽に対する脳波の時間的変化を検証した。

Fig. 1 に、測定したある被験者 A の α 波含有率に移動平均を施したグラフを示す。

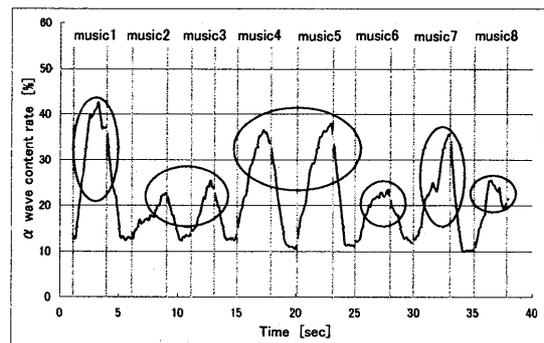


Fig.1 Alpha wave content rate of subject A

Fig. 1 より、丸で囲んだ部分のように、全ての曲で音楽の再生に同期して脳波の α 波含有率の上昇が見られた。

更に、曲 1)のモーツァルトのクラシック音楽を聴かせたときに、脳波の α 波含有率が最も高くなり、曲 4)の演歌、曲 5)のベートーベンのクラシック音楽、曲 7)の邦楽ロック音楽でも、その他の曲に比べ、脳波の α 波含有率が高くなっていることがわかる。

このことより、音楽の種類により、 α 波を誘引しやすい音楽と誘引しにくいものがあるということが言える。

3.2 α 波含有率の上昇値

曲ごとの α 波含有率の上昇値を求め、被験者ごとに算出した結果を Table1 に示す。

このとき、 α 波の上昇値とは、3.1の α 波含有率を時系列で算出した結果から、曲再生中の α 波含有率の最大値と、曲再生開始時の α 波含有率の差を求めたものをいう。

Table1 Elevated level of alpha wave content rate

	music 1	music 2	music 3	music 4
subject A	35.79	22.05	12.10	10.54
subject B	13.23	14.78	6.00	10.26
subject C	19.94	13.40	20.30	14.26
subject D	7.42	1.99	43.12	12.34
subject E	21.45	15.97	23.22	12.71
subject F	18.14	16.76	18.31	7.42
subject G	23.76	25.44	58.81	56.84
subject H	36.58	20.69	15.94	33.32
subject I	39.98	45.67	25.02	13.81
subject J	41.06	25.57	17.91	19.46

	music 5	music 6	music 7	music 8
subject A	11.31	19.12	33.30	30.69
subject B	14.36	2.93	14.84	4.82
subject C	13.79	12.15	11.19	21.36
subject D	14.90	6.54	29.30	22.41
subject E	5.04	10.64	15.96	16.03
subject F	13.73	7.07	18.31	13.44
subject G	19.44	21.55	27.32	13.77
subject H	25.31	21.04	29.65	8.84
subject I	44.04	33.99	42.15	29.18
subject J	23.10	19.24	16.48	22.71

Table 1 より、曲ごとの α 波含有率の上昇幅には、被験者ごとにかかなりのばらつきがあり、 α 波含有率が全体的に低い被験者も見られるなど、脳波の α 波含有率には大きな個人差が見られた。

3.3 曲ごとの α 波含有率の平均値

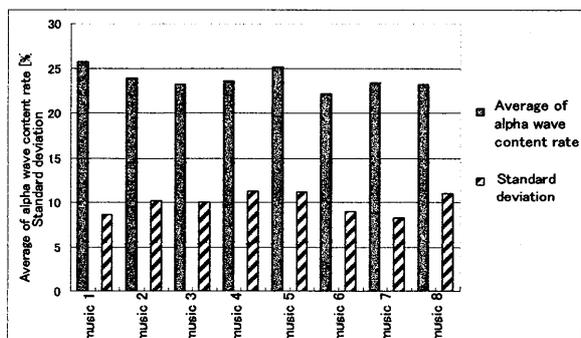


Fig.2 Average and standard deviation of alpha wave content rate by the musics

各被験者の脳波の測定結果から、曲ごとに α 波含有率の平均値と標準偏差を求めたものを Fig.2 に示す。

Fig.2 より、音楽の種類による α 波含有率の違いは、若干ではあるが、曲 1)のモーツァルトの音楽、曲 5)のベートーベンの音楽で、他よりも高い値を示している。これにより、曲 1)、曲 5)のクラシック音楽が比較的 α 波を誘引しやすい音楽であるということがわかる。また、曲ごとの標準偏差では、曲 1)のモーツァルトの音楽、曲 6)のヒーリングミュージック、曲 7)の邦楽ロック音楽が他の曲よりも低い値を示している。これにより、曲 1)のモーツァルトの音楽、曲 6)のヒーリングミュージック、曲 7)の邦楽ロック音楽が比較的安定して α 波を誘引しやすい曲であるということがわかる。

4. まとめと今後の課題

音楽刺激による脳波の変化には大きな個人差があり、 α 波含有率の上昇が少ない被験者もいるものの、全ての被験者で音楽刺激によって α 波が誘引されることが確認できた。

以上のことから、 α 波が誘引されている状態が脳の休息している状態（リラックス状態）であると言えるならば、音楽には癒しの効果があると言える。

次に、曲ごとでの結果を比較すると、誘引される α 波の含有率は、聴く音楽によって大きく変わることがわかったが、これにも大きな個人差があり、被験者ごとに α 波の誘引されやすい曲と誘引されにくい曲があるようである。

また、実験結果より、若干ではあるが、モーツァルトのクラシック音楽が他の音楽よりも α 波含有率の上昇が大きく、安定して α 波を誘引しており、ヒーリング効果が高いということがわかった。しかし、この結果も顕著なものではなく、個人差によるものである可能性も考えられる。

現状では、被験者の人数、実験回数、聞かせた曲の種類、数が少ないため信頼性の高い結果とは言いがたい。そのため、まずはより多くのデータを採取し、音楽の違いによる脳波の α 波含有率について、引き続き検討していく必要がある。

更に、本研究の結果として、クラシック音楽による α 波の誘引性の高さや、モーツァルト効果と呼ばれる、モーツァルトの音楽による α 波の誘引性の高さも示唆されるが、何故そのような効果が現れるのか、物理的要因は明らかになっていない。そのため、その要因についても今後検討する予定である。

文 献

- [1] Mozart Effect Japan
<http://www.mozarteffect.jp>
- [2] 加藤由美, 小林幸夫: “音楽刺激が脳波に与える影響”, 電気学会研究発表会資料 EET-06-1~24(2007).
- [3] 江部充, 本間伊佐子: “図解脳波テキスト”, 文光堂(1979)