

Keep On Researching

2011年4月26日
発行
明石北高等学校
SSH推進部

今回も、昨年度の自然科学探求Iで研究し、発表した各班の内容を紹介します。

3 音と睡眠の関係

1. 実験の動機

寝やすい音と寝にくい音を調べて、睡眠と音にどのような関係があるかを調べる。
チャイムの音で目が覚めたり、子守唄で眠たくなったりするのは、ある種の音自身に睡眠効果があるのではないかと考え、どのような音に睡眠効果があるかを分析しようと考えた。

2. アンケート結果

眠りと音との関係を調べるため約200人を対象にアンケート調査を行った。
アンケート結果より、同じリズムが続く音、変化のない一定の音が眠むたくなるという人が多かった。

また、大きな音やチャイムの音、高い音程の音が眠たくなると答えた人が多かった。

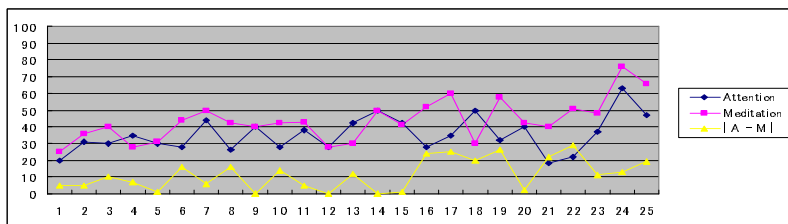
特に同じリズムの音と変化のない一定が本当に眠たくなるのか調べるため、実験を行った。

3. 実験の方法

実験器具として、Mind Tune（東芝）を利用した。α波からθ波まで測定でき、また脳波の表示及び集中の度合いや瞑想の度合いをメーターで表示することが出来る。
まず、何も音を聞かずに実験し、睡眠（リラックス）状態の脳波を定義した。

	眠たくなる					眠気がさめる					眠たくなる音				
	先生の声が大きい	一生懸命考えてる	誰か当たるかわからない	好きな教科	急に何かが起こる	虫の音	イスの音	チャークの音	物が机から落ちる	チャイムの音	大きな音	小さな音	音程の高い音	音程の低い音	同じリズムが続く音
そう思わない	20.7	9.9	10.6	9.6	12.9	41.2	35.8	53.2	21.2	6.4	48.1	11.2	20.9	11.2	4.2
ややそう思わない	14.4	3.2	9.0	10.2	14.5	20.9	24.2	27.7	12.2	6.4	26.7	12.3	24.1	11.2	4.8
わからない	20.2	8.5	16.4	20.3	17.2	18.2	19.4	14.9	21.7	14.9	18.2	27.8	41.7	41.5	28.0
ややそう思う	21.3	20.2	25.4	27.3	21.0	8.6	16.1	2.1	27.5	24.5	3.2	27.8	7.5	23.4	30.7
そう思う	23.4	62.2	38.6	32.6	34.4	11.2	4.6	2.1	17.5	47.9	3.7	20.9	6.9	12.8	32.3

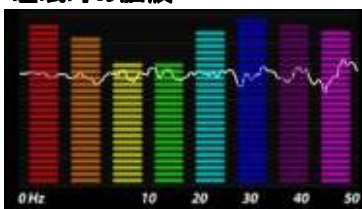
	そう思う	回答数														
		84	155	121	112	103	37	39	8	85	136	13	91	25	68	119
肯定的	回答数	84	155	121	112	103	37	39	8	85	136	13	91	25	68	119
	%	44.7	82.4	64.0	59.9	55.4	19.8	21.0	4.3	45.0	72.3	7.0	48.7	13.4	36.2	63.0
否定的	回答数	66	17	37	37	51	116	111	152	63	24	140	44	84	42	17
	%	35.1	9.0	19.6	19.8	27.4	62.0	59.7	80.9	33.3	12.8	74.9	23.5	44.9	22.3	9.0



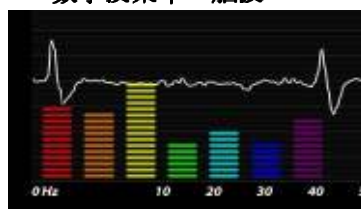
Aは Attention
Mは Meditation
横軸は、サンプル数
10秒ごとに値を測定

睡眠時のAとMの差が20以下の時間帯が少ないことがわかる。

睡眠時の脳波



数学授業中の脳波



また、右の図から授業脳波には、周期的に振波が現れることがわかる。

さらに睡眠時は脳波の出方の変化が緩やかなこともわかった。
よって睡眠（リラックス）状態を次の場合と判断した。

AとMの差が非常に小さいとき（20以下）
各脳波の出方の変化がゆっくりの時
脳波の波形の振幅が小さい時

アンケートを基にして、3種類の音（環境音楽・ヒトラーの演説・ピアノ音楽）を聞いたときそれぞれの脳波を調べ、睡眠（リラックス）状態の脳波と比較した。

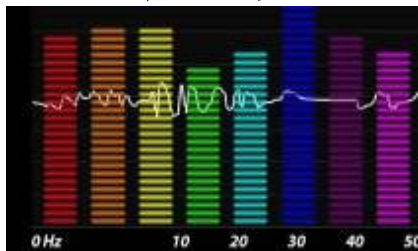
4. 実験の結果

実験1 変化のないゆっくりとした音で測定（環境音楽 Evening Star - Brian Eno 1975）



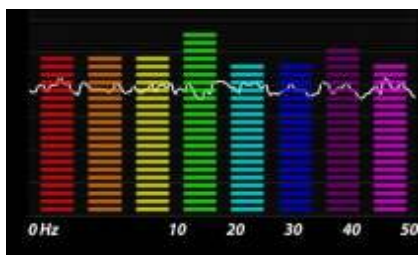
睡眠時のグラフのように振幅が小さいグラフである。被験者も、「ゆっくりとリラックスできた。」と感想を述べているように、脳波にも睡眠状態に近い結果が出ている。

実験2 変化のないゆっくりとした音で測定（ドイツ語の演説 Adolf Hitler 1933）



理解できない言葉も、睡眠と同様の効果があるのではないかと予想し、ヒトラーの演説で実験した。予想に反し、語調が次第に盛りあがっていくので眠気は誘わなかったが、脳波を見る限りリラックス状態に近い結果が出ている。

実験3 一定のリズムの音で測定（ピアノソロ Sun Bear Concerts - Keith Jarrett 1976）



3つの実験の中ではもっともリラックスできたようである。脳波からも、振幅の小さい波形が検出された。（紙面の関係上 attention1 と Meditation の差をあらわすグラフは、省略しました）

5. 結果・考察

変化がない一定の音や単調なリズムの音では、眠気を誘う効果があるのではないかと考える。

よって音と睡眠は関係しているといえそうだ。

ただ、今回の実験では、十分に時間をとることができず、仮説を完全に裏付けるだけのデータが取れなかったことは、事実であり今後も実験を続けたいと考える。また、今回はグラフから直感的な分析しかできなかった。今後は数値的な分析で睡眠状態を測定し定義することが必要である。

さらに、アンケートで「高い音で一定の音楽」なども眠れない音という結果が出ているので、これらについても実験をこれからやっていきたいと思っている。

布団の中でゆっくり実験

