

# 音刺激弁別反応時の生理心理的検討

○東山 明子(関西福祉大学) 丹羽 劭昭

キーワード: 音刺激弁別反応 Performance, 優勢前額皮上電位,  $\alpha$  2波, 心拍数

### 【はじめに】

Peak Performance と生理心理的要因についての従来の基礎的研究から、脳波  $\alpha$  2波(優勢前額皮上電位、中心周波数 10.0)と Peak Performance が関係することが示唆されている。これらの測定に際して、Performance の種類によって脳波の出現傾向が異なることが示唆されている。これらの測定に際して、performance の直前直後の安静時が注意集中状態にもっとも近い状態であるとの考えから、これらの安静時測定値が分析に用いられてきた。しかし、Peak performance と生理心理現象の詳細な関係を検討するためには、Performance 試行中のデータを分析することがもっとも望ましい。そこで本研究では、身体運動がごくわずかであり Performance 中においても脳波の測定が可能であると考えられる方法の中から、被験者が椅座位で閉眼の身体的安静状態であり、反応手段は指先での押鍵のみであれば脳波測定阻害要因であるアーティファクト発生の問題が最小に抑えられる音刺激弁別反応テストを実験手段としてとりあげた。

すなわち本研究では、音刺激弁別反応試行を注意集中の指標とし、前額皮上電位と心拍数を生理心理的指標として、Peak Performance と生理心理的要因との関係を検討することを目的とする。具体的には、次の3つの仮説を検討した。

仮説1: 音刺激弁別反応は、前額皮上電位の出現傾向に反映される。

仮説2: 音刺激弁別反応が高いとき、前額皮上電位  $\alpha$  2波は増大する。

仮説3: 音刺激弁別反応が高い時、心拍数は安静時心拍数に近い状態である。

### 【方法】

#### 1. 対象

S 大学男子学生 11 名(1~4 回生)、年齢 18~23 歳。全員が心疾患その他の異常のない健康者であった。

#### 2. 実験場所・期間

場所: S 大学の行動観察室

期間: 2002 年 7 月 25 日から 9 月 11 日

### 3. 測定項目

1) 注意集中 Performance : 全身反応測定器 II 型(竹井機器工業株式会社製)を用いて、被験者に音による刺激を提示し、手反応鍵により、刺激提示から反応までの時間(1/1000 秒単位)を測定した。3 つの周波数の音刺激のうち、500Hz を低音、1000Hz を高音と設定し、「用意」の合図のあと 1~5 秒の準備期間を置いて音刺激を提示し、低音時にのみ速やかに反応することとし、これを 1 試行とした。準備期間は尚早反応防止のため 1 から 5 秒の 5 条件と 2 種類の音刺激をランダムに設定した。低音 10 試行と高音 5 試行から成る 15 試行を 1 セットとし、所要時間は 1 試行 10 秒で、1 セット 2 分 30 秒である。15 セット実施した。

2) 前額皮上電位 : BIOFEEDBACK SYSTEM FM515N・515NK(フューテックエレクトロニクス株式会社製)を用いて脳波(前額皮上電位)を測定し、その中の  $\beta$  2,  $\beta$  1,  $\alpha$  3,  $\alpha$  2,  $\alpha$  1,  $\theta$  3,  $\theta$  2 波をデータとして使用した。測定は、前額皮上電位の  $\mu$ V 出現値だけでなく、優勢前額皮上電位(最も高い電圧を示した電位)出現時間の比率(以下優勢電位出現率と省略)も用いた。

3) 心拍 : ハートレートモニターアキュレックプラス(POLAR ELECTRO 製(FINLAND))を用い、5 秒間隔でデータを記録して実験後専用インターフェイスでデータをパソコンに転送し解析ソフトで算出した。被験者にはモニター画面に表示される心拍数値を見せないようにした。

### 4. 実験手続き

本実験の手順を表 1 に示した。

ボディソニック[BSS-1000](PIONEER 製)を使用して座位姿勢で行った。音刺激弁別反応(以下 performance と省略) 15 セット試行中、前額皮上電位と心拍数の測定を継続して行ったが、そのうちの 1~5 セットと 11~15 セットのデータを分析に用いた。

また、安静時と Performance 時との違いをみるため、安静時心拍数を基準とした Performance 時心拍数を算出し、心拍率とした。

心拍率(%) = Performance 時心拍数 ÷ 安静時心拍数 × 100  
データ処理は SPSS(SPSS Inc.)を用いた。

### 【結果】

performance 成績の上位 5 名を H 群、下位 5 名を L 群とし、前額皮上電位と心拍数の測定結果を検討した。

#### 1. Performance 成績の比較

Performance 成績は H 群が  $0.287 \pm 0.033$  秒、L 群が  $0.372 \pm 0.044$  秒で、2 群間に差があり( $p < 0.01$ )、群分けが妥当であることを確認した。

#### 2. Performance 成績と生理心理的指標との相関性

Performance 成績と優勢電位出現率及び心拍率の相関係数とその有意水準から、Performance 成績と  $\alpha$  2 波に負の相関がみられ( $p < 0.01$ )、 $\beta$  1 波に正の相関がみられた( $p < 0.01$ )。

#### 3. 安静時における優勢電位出現率(図 1)

安静時の優勢電位出現率には、有意な差はみられなかったが、 $\alpha$  2 波は H 群のほうが L 群より約 20% 近く高く、 $\alpha$  3 波は H 群のほうが L 群よりやや低い傾向であった。

#### 4. Performance 時における優勢電位出現率(図 2)

$\alpha$  2 波は H 群のほうが L 群より高かった( $p < 0.01$ )が、 $\theta$  3 波、 $\alpha$  3 波、 $\beta$  1, 2 波はそれぞれ H 群より L 群のほうが高かった( $p < 0.01$ )。

#### 5. 安静時と Performance 時の優勢電位出現率の変化(図 3)

H-L 群間に有意な差はみられなかった。安静時と比較して、H 群では、 $\theta$  2 波と  $\alpha$  2 波の増加と、 $\alpha$  1, 3 波と  $\beta$  2 波の減少の傾向があり、L 群では、 $\alpha$  波の減少と  $\theta$  波の増加の傾向があった。

#### 6. 安静時と Performance 時の心拍数の変化(図 4)

心拍率は、H 群のほうが L 群より高く、安静時心拍数に近かった( $p < 0.05$ )。

### 【総括】

- 音刺激弁別反応成績が高い時、優勢前額皮上電位  $\alpha$  2 波の出現率が增大する。
- 音刺激弁別反応成績が高い時、心拍数は安静時心拍数により近い。
- 安静時と音刺激弁別反応時との最適な優勢前額皮上電位出現率の違いは、 $\alpha$  2 波の増大と  $\beta$  波の減少であることが推察された。

表 1 実験手順

- 測定機器の装着
- 実験の説明
- 集中パフォーマンスの練習試行  
<音刺激弁別反応テスト>  
15回を1セットとし、2セット行う
- 安静時の脳波と心拍の測定  
閉眼座位姿勢で3分間安静  
2分経過後、1分間測定する
- 集中パフォーマンス本番試行  
15回を1セットとし、15セット行う  
脳波と心拍は1~5セット、11~15セットを測定

