



室蘭工業大学

学術資源アーカイブ

Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive



## 認知処理作業負荷時における事象関連電位に対する 香の効果

メタデータ	言語: jpn 出版者: 室蘭工業大学SVBL 公開日: 2008-02-20 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 黒坂, 忠弘, 山田, 弘司, 島田, 浩次, 金木, 則明 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/363">http://hdl.handle.net/10258/363</a>

## 2) SVBL 成果報告

### 認知処理作業負荷時における事象関連電位に対する香の効果

黒坂忠弘、山田弘司、島田浩次、金木則明

#### 1. 緒言

人間の受けるストレスは今後も増大する傾向にあると考えられ、精神的なストレスの評価、軽減が注目されている。臭覚は五感の中でも最も直接的に感情、情動に関与する感覚であると考えられており、ストレスに対する香の効果が期待され、科学的に検討されている。

これまでのストレスの評価に関する多くの研究は刺激前と刺激後、もしくは作業前と作業後の状態を比較することでしかストレスの評価がなされておらず、経時的な変化に対する研究はほとんどない。

本研究では、休憩をはさんで聴覚オドボール課題を複数回行ない、得られた事象関連電位(ERP)の変化から精神的な疲労の評価を試みた。また、同様の作業を香呈示時と無臭時で行なうことで、香の呈示効果を検討した。

#### 2. 実験

被験者は健康的な青年男性 6 人(22-24 才)である。実験はシールドルームで行ない、室内環境は温度 24 ± 0.5°C、相対湿度 55 ± 5%とした。実験中、被験者はソファに座り安静にしてもらった。

脳波の測定では被験者に測定用電極帽子を装着し、10-20 電極配置法に基づき正中中心部 (Cz) に着目して導出した。また、瞬きによるアーチファクトを検出するために眼球運動も同時に測定した。眼球運動によるアーチファクトの混入を最小限におさえるため、ターゲット刺激直後の瞬きを控えるように、そして被験者の眼前約 30 cm に注視点を呈示し、見つめておくように教示した。

認知処理作業として 3 種類の刺激音による聴覚オドボール課題を被験者に課した。2 種類の非標的音刺激(1500Hz, 1000Hz)のなかに、標的音刺激(2000Hz)を出現率 20%で挿入した。刺激音の間隔は 1.5 秒とし、

標的刺激についてのみ出来るだけ素早くスイッチを押してもらった。この作業を 1 作業 8 分間とし、3 分間の休憩をはさんで計 6 回、およそ 1 時間行なってもらった。また、測定に際しては測定用電極帽子を装着後 30 分程度の休憩を取った。さらに、各休憩時間には、疲れ具合に関して 7 段階で自己評価を行なってもらった。

脳波、瞬き、刺激音、スイッチ反応等の全ての信号は、デジタルレコーダによりサンプリング周波数 500Hz で記録された。この測定の開始から終了まで無臭もしくはレモン香が被験者に対し呈示された。

測定された脳波は、標的刺激呈示時と瞬きおよび眼球運動のアーティファクトが重なった部分を取り除いた後にトリガ抽出され、各標的刺激に対する ERP 波形が得られた。作業回数ごとに、これらの ERP 波形の加算平均波形を作成し、この加算平均波形との相互相関関数の数値の高い 25 波形を選択し加算平均波形を作成することで、作業回数ごとの ERP 波形が得られた。この波形から P300 の潜時および振幅の値を抽出した。

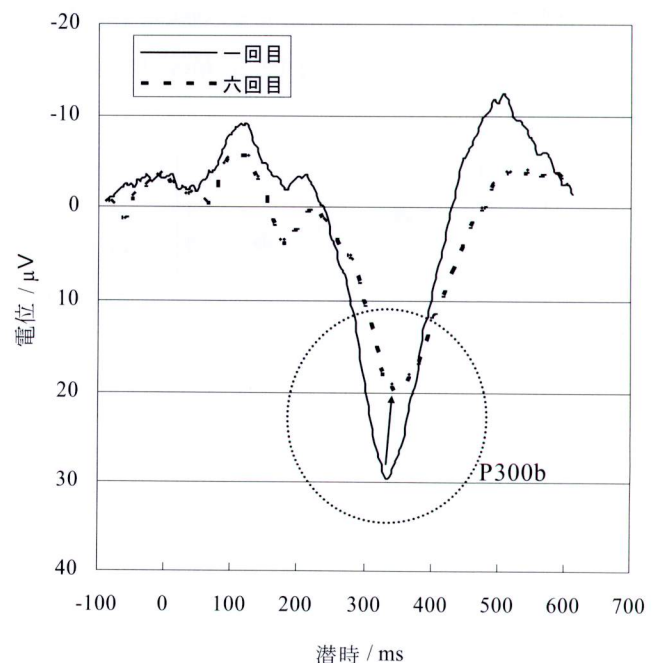


図1. 無臭におけるERP波形の変化

### 3. 結果と考察

無臭呈示において測定されたERP波形の加算平均波形を図1に示す。P300 後期成分(P300b)の潜時、振幅の変化が顕著であり、一回目と六回目の作業でピーク的位置が異なった。作業回数が増え、作業時間が経過するのに従い、被験者が疲労することによってERP波形に変化が現れたと考えられる。

各被験者の一回目作業で得られたP300bの振幅を100として、各作業について相対振幅値を求めた平均を図2に示す。無臭、レモン香呈示のどちらにおいてもほぼ同様にP300bの振幅値が減少した。疲労度に対するアンケートの結果からすると疲れ具合に関しては無臭においてもレモン香呈示においてもほぼ同様であり、相対振幅値は被験者の疲れ具合をよく表しているといえる。

オドボール課題によって被験者に与えられた疲労は、目の疲れ、眠気、思考力の低下となって現れたことが、アンケートの集計より明らかであった。ゆえに、P300bの相対振幅値はこうした疲労を表す指標と成り得ると考えられる。

図3は、各作業でのP300bの潜時と一回目の作業での潜時の差の平均を示している。無臭呈示においてはピークの潜時が三回目の作業までは次第に遅くなり、その後潜時差がおおよそ25msで安定する傾向にあった。それに対し、レモン香呈示においては最後の六回目の

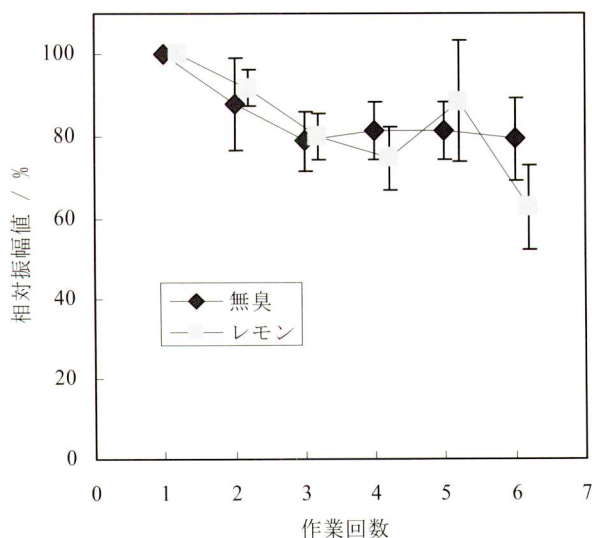


図2. 作業回数とP300b相対振幅値の関係 (n=6)

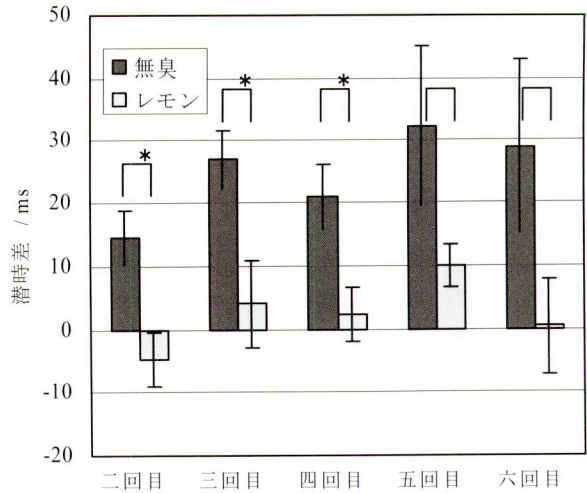


図3. P300b潜時差の一回目との比較 (n=6, p<.05)

作業においてもピークの潜時が遅れず、常にほぼ一定の値を示した。また、相対振幅値とは異なり、P300bの潜時差においてはレモン香呈示と無臭の間に統計的に有意な差(p < .05)が観測された。

無臭呈示における測定時に測定前の休憩を取らない場合、潜時の遅れが観測されなかったことからすると、この潜時の遅れはリラックス状態からの変化を表していると考えられる。レモン香呈示において潜時の変化が乏しいことはレモン香がリラックス状態の維持に効果的である可能性を示唆している。

本研究では継続してERP波形を測定することで被験者の疲労の進行を観測する事ができ、P300bの振幅が被験者の疲労をよく表していることが明らかとなった。

### 4. まとめ

聴覚オドボール課題によるERP波形のP300bピークの振幅および潜時から、疲労の程度、リラックス状態について評価できる可能性が示され、レモン香呈示がリラックス状態の維持に効果的である可能性が示唆された。