

サブリミナル動画がリラックス映像視聴時のα波パワー値に与える影響の検討

心理学科 11HP112 金子沙亜希

(指導教員：長野祐一郎)

キーワード：サブリミナル効果, 脳波, α波, リラックス

目的(実験1)

簡易脳波計Emotivを使い、リラックス映像呈示中のα波パワー値の評定が可能であるかを検証し、さらに、ノイズ等を除き、α波パワー値を正しく評価するための分析環境開発を副次的な目的とした。

方法

実験参加者:大学生 11名を対象とした。**課題:**溪流、高所を命綱なしでのぼる様子の2種類の動画をそれぞれ3分に編集したものを用いた。**実験計画:**溪流の動画を見るリラックス条件、高所の動画を見る恐怖条件の2条件を設けた。**生理指標:**脳波計(以下 Emotiv)を使用した。独自の電極配置により、AF3、F7、F3、FC5、T7、P7、O1、O2、P8、T8、FC6、F4、F8、AF4の計14チャンネルが計測可能であった。**心理指標:**一般感情尺度(小川ら,2000)を使用した。この尺度は、肯定的感情(PA)、否定的感情(NA)、安静状態(CA)の3因子から構成されていた。**手続き:**安静時の質問紙の記入を行った後、脳波計を装着し本実験の流れを教示し、前安静3分、課題3分、後安静3分のスケジュールで実験を行った。これをリラックス条件、恐怖条件でカウンタバランスしつつ2回繰り返し、各実験終了後、質問紙の回答を促した。

結果

心理指標は、NAとCAにおいて条件による有意な差が見られ、NAは、恐怖条件で高く、CAはリラックス条件で高かった。生理指標は、有意な条件の効果は見られず、期間の効果は14チャンネル中10チャンネルで有意であり、映像呈示中にαパワー値の低下が認められた。

考察

心理指標と内省報告から、両条件で使用した映像刺激は、恐怖・リラックス感情をそれぞれ喚起させたといえた。しかし、脳波からは、映像提示中にαパワー値が減少したものの条件差が見られず、主観感情と脳波は異なる結果となった。このことから、言語的なリラックスと脳波の活動は必ずしも対応しない可能性が示された。

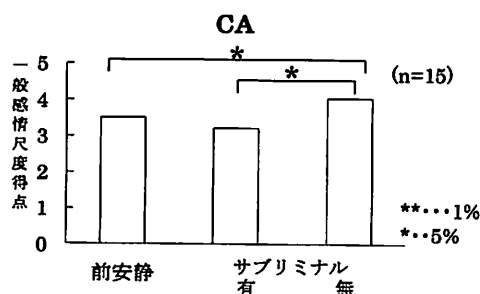


図1 実験2のCAの主観評定の平均値

目的(実験2)

サブリミナル画像がリラックス動画視聴中のα波出現率に与える影響を検討した。

方法

実験参加者:大学生 15名を対象とした。**課題:**森のなかを川が流れる映像を用いた。サブリミナル条件では、これに30秒毎に33msの青虫画像を挿入した映像を用いた。**実験計画:**サブリミナル有り条件、サブリミナル無し条件の2条件を設けた。**生理および心理指標:**実験1に準じた。**手続き:**実験1に準じた。

結果

心理指標は、NAとCAでサブリミナル条件とサブリミナル無し条件で有意差が見られた。生理指標は条件間でO2のみに有意差があり、期間の主効果は12チャンネルで有意な差が認められた。

考察

実験2でも映像呈示時のα波減少が見られた。実験2の主観評定ではサブリミナル効果は検出されていたと言えるが、脳波からはサブリミナル効果は明確ではなかった。さらに、内省報告からは、サブリミナル刺激による影響か、画面のちらつきによる影響かの判断が困難であった。

総合考察

実験1から先行研究通りに右後頭部でα波が多く出現したことなどから、αパワー値の評定は可能であると言える。しかし、主観評定ではリラックスしていてもαパワー値は小さかったことから、心理的なリラックスとα波の出現は必ずしも対応していないと言えた。本研究で用いた実験刺激はリラックスを意図したものであることが明白であったため、主観ではリラックス出来ていると回答していても、実際は完全にリラックスできておらず、それが脳波に反映されたものと考えられる。

また、サブリミナル効果が適切に生じるためには、提示時間、提示条件、先行刺激との関係性などが適切に設定される必要があると考えられる。

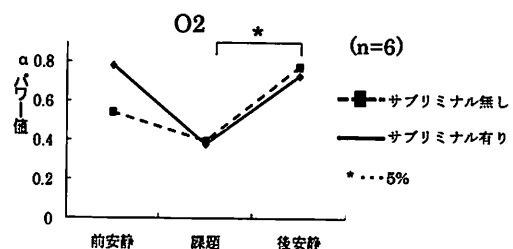


図2 実験2のO2チャンネルのα波パワー値

サブリミナル動画がリラックス映像視聴時の
 α 波パワー値に与える影響の検討

学籍番号 11HP112

氏名 金子沙亜希

指導教員 長野祐一郎

序と目的

我々は日常生活において、様々な事を考え、知覚し、影響を受け、行動している。それは意識できるもの・できないものと様々である。人が知覚対象を意識できるか出来ないかの境目の事を閾値と呼び、普段知覚しているものは、意識にのぼっているもの(閾上)である。反対に閾値よりも下の無意識の存在を「サブリミナル(または閾下)」と呼ぶ。「意識にのぼらない微弱な刺激に対する反応」(外林・辻・島津・能美,1981)をサブリミナル知覚といい、閾値に達しないレベルで呈示された刺激はサブリミナル刺激(或いは閾値刺激)と呼ばれている。さらに、サブリミナル刺激の知覚によって、生体に何らかの影響が生じることをサブリミナル効果と呼ぶ。このサブリミナル効果の内容は様々であり、サブリミナル呈示される知覚刺激として頻繁に利用されるのが、映像と音声である。

サブリミナル効果を実証したという意見がある(e.g.Murphy&Zajonc,1993)がその一方で、サブリミナル刺激の効果については批判的な意見もあり(e.g.Merikle,1982)、その争点は極めて不明瞭である。本実験では、このサブリミナル刺激の効果があるのかどうかを中枢神経系の指標である脳波を用いて検証する。

脳波の分析手法には、出現した脳波全体を分析する背景脳波を用いた手法と、音や映像などへの反応を加算平均法により抽出して分析する事象関連電位を用いた手法がある。なかでも、背景脳波による α 波出現率の分析は映像や音声刺激を用いたリラックス効果の検証に頻繁に用いられる。脳波は、周波数すなわち1秒間にいくつの波が出現するかで α 波・ β 波・ δ 波・ θ 波などに分類される。 α 波(α 波律動)とは頭部後方部分(後頭部、頭頂部)に覚醒時に現れる8~13Hz、振幅50 μ V前後の規則正しい律動である。一般に振幅は後頭部で最大となるが、時には頭頂部で最大を示す。 α 波の特徴として、ふつう頭頂部、後頭部に優勢に出現し、特に後頭部において振幅が大きく、前方に向かうにつれて小さくなり、出現頻度は後頭部が最も高いことが挙げられる。このことから、 α 波の発生源は後頭部にあると考えられている(森・佐藤,1984)。

以前より、脳活動の生理学的評価には、MRIや脳電磁気などが使われてきた。しかし、これらは特殊な部屋で安静の状態を観察する必要があった。また、このような医療用の脳波計は、高価である、使いにくい、特殊な環境が必要である事など、問題が多々あった。しかし近年では、脳科学研究の発達と情報機器の微細化・高精度化技術の発達により、特殊な部屋を必要とせず、安価かつ非侵襲的な脳波計が開発され始めた。たとえば、ゲームなど様々なエンタテインメント中の脳波を測定することを目的とした脳波計も開発され、10万円程度の価格で購入でき、さらに電池駆動で軽量化、無線化されているため場所を選ばず、気軽に脳波の評定が可能となっている。

そこで、本研究では、第一段階として、最近開発され、市場に出てきたばかりである簡易脳波計を使い、リラックス中の α 波出現率の評定が可能であるかを検証する。さらに、第二段階として、サブリミナル画像がリラックス中の α 波出現率に与える影響を検討するものとする。安静期に比べ、映像提示期で α 波が減少すること、さらに、映像内容が緊張

を喚起する場合により α 波が減少することが予測される。

【実験 1】

目的

実験 1 では、近年開発された簡易脳波計である Emotiv を使い、リラックス映像呈示中の α 波出現率の評定が可能であるかを検証する。さらに、ノイズ等を除去し、 α 波出現率を正しく評価するための、分析環境の開発を副次的な目的とする。

方法

実験参加者 大学生 11 名(男性 5 名、女性 6 名、平均年齢 21.7 歳、 $SD=0.64$)を対象とした。
課題 2 種類の動画を視聴した。ひとつは溪流の様子を映した、安らぎを与えるような内容(タイトルは「【癒しの風景】 溪流・実写・ナチュラルサウンド・ヤマメ動画・川の BGM」、<https://www.youtube.com/watch?v=oL4Vg4dVZZQ>)であった。代表的なシーンを図 1 に示した。もうひとつは若者が高所を命綱なしでのぼる、恐怖を喚起するような映像(タイトルは「Breathtaking video: Daredevils skywalk world's 2nd-tallest tower in Shanghai」)、<https://www.youtube.com/watch?v=F4a7SpxtqmE>)であった。代表的なシーンを図 2 に示した。本実験ではこれらの映像をどちらも 3 分に編集したものを用いた。



図1 溪流の動画



図2 高所を登る動画

実験計画 映像条件は、溪流の動画を見るリラックス条件、高所の動画を見る恐怖条件の 2 条件を設けた。測定期間は前安静、課題、後安静の 3 期間を設けた。各期間 3 分とした。

生理指標 脳波計 Emotiv EPOC(Emotiv Systems 社製、以下 Emotiv)を使用し、脳波を測定した。Emotiv とは高解像度で脳信号を収集・処理するワイヤレスのヘッドセットである。プレイヤーの考え・感じたことや表現などを、脳が検出することにより発生した電気信号を、一連のセンサで集め、ワイヤレスで PC へと送ることが出来る。また、軽量で装着も比較的容易である。「興奮」「退屈」「瞑想」「フラストレーション」の感情状態を推定することが出来るという特徴がある。

Emotiv においては、左右こめかみ部を基準電極として、図 4 に示される、AF3、F7、F3、

FC5、T7、P7、O1、O2、P8、T8、FC6、F4、F8、AF4 の計 14 チャンネルから脳波を記録することができる。サンプリング・レートは、1チャンネルあたり 128Hz であった。また、Emotiv を装着した様子を図 5 に示した。

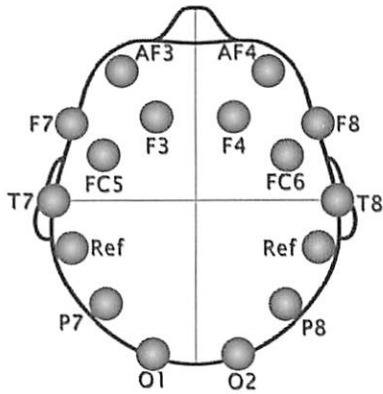


図 4 Emotiv の電極配置図



図 5 Emotiv を装着した様子

実験器具等の配置 実験機器および実験者、実験参加者は図 6 のように配置した。参加者が座る椅子は、ふかふかとしたリクライニングチェアを使用した。

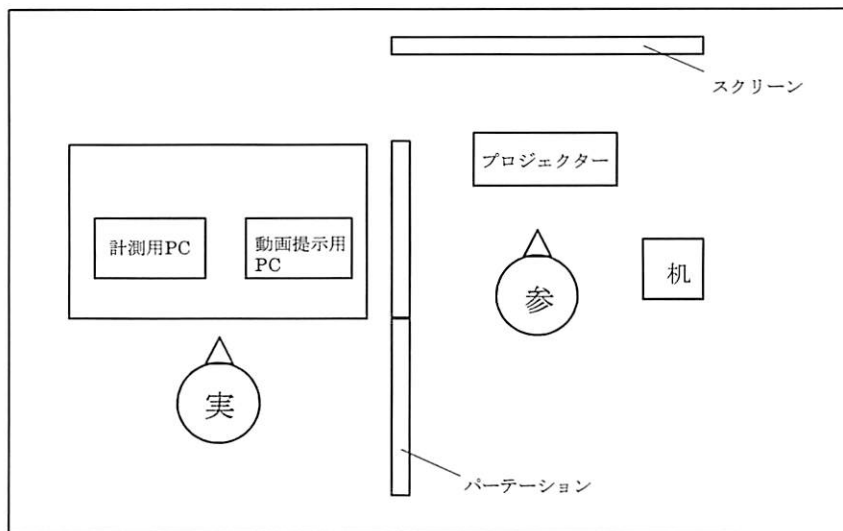


図 6 計測機器及び実験者・実験参加者の配置

脳波の記録および分析 導出した脳波は、Emotiv から無線で PC に転送され、付属の制御ソフトによって PC に記録された。コンピュータに記憶された脳波は、CSV フォーマットに変換した後、LabVIEW により開発された専用プログラムに読み込まれ、処理された。各チャンネルの脳波は 4 秒(512 ポイント)を 1 エポックとし、高速フーリエ変換によって周波数分析され、パワースペクトルが計算された。その中から、 α 帯域の平均値を求め、 α パワー値とした。また、その際、体動の影響を除去するため、脳波波形の SD を同時に計算し、

SD がしきい値以上になった場合は体動により正しく脳波が測れていない区間と判断し、分析から除外した。なお、分析ソフトによる分析過程を図 7 に示した。

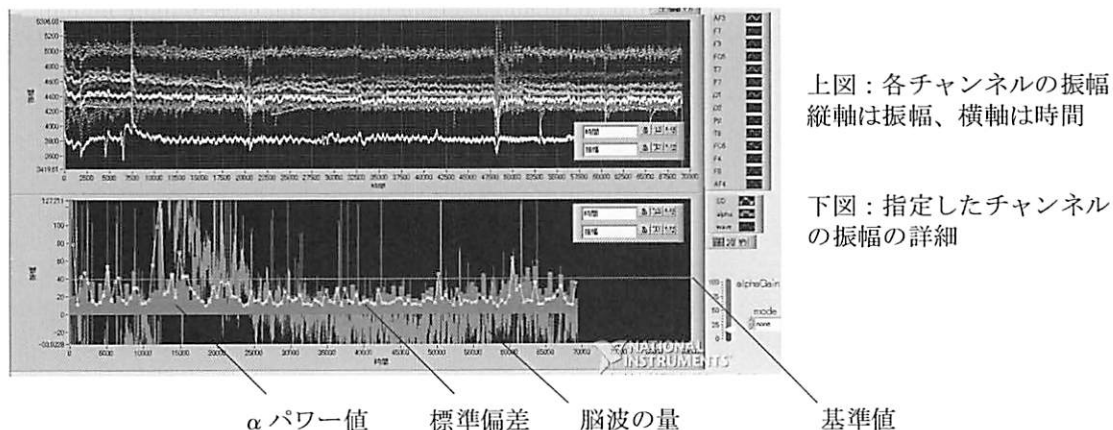


図 7 分析ソフトによる分析過程

心理指標 課題前、課題中、課題後の実験参加者の主観感情を測定するため、小川・門地・菊谷・鈴木(2000)が作成した一般感情尺度を使用した。尺度は肯定的評価(Positive Affect 以下 PA)、否定的評価(Negative Affect 以下 NA)、安静状態(Calmness 以下 CA)の 3 つの因子があり、各 8 項目ずつの計 24 項目が順不同で構成されていた。各項目については、「1:まったく感じていない」から「5:非常に感じている」の 5 段階評価で行った。

手続き はじめに、実験参加者に本実験で得られたデータはすべて平均化し、個人が特定されないよう統計的に処理すること、本実験で行う課題が身体に害を与えるものではないことを伝え、インフォームドコンセントを得た。

その後、安静時の主観感情の評定を行った。評定後、本実験は前安静 3 分、課題 3 分、後安静 3 分を 2 回繰り返すこと、安静中は開眼状態を保つように伝えた。教示後、測定機器を装着し、実験室の電気を消し、実験を開始した。

3 分間の安静終了後、スクリーンの動画を 3 分間視聴してもらった。その後再び 3 分間安静にした。安静終了後、課題時の気持ちを答えるように教示を行った上で、主観感情の評定を行った。評定後、再び前安静 3 分、課題 3 分、後安静 3 分を同様にして行った。なお、2 種類の課題の順序は、適宜反対にし、カウンターバランスをとった。全ての実験スケジュールが終了した後、内省報告をとった。

以上の実験スケジュールは、図 8 のように行った。

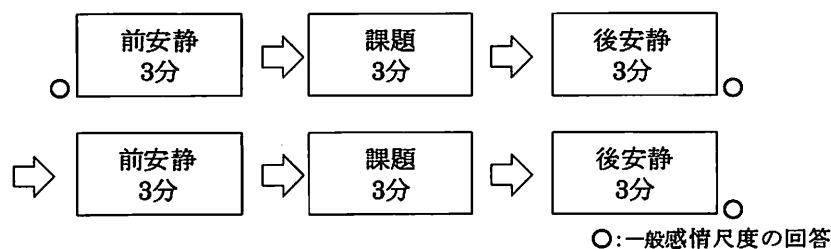


図8 計測スケジュール

結果

各期間の主観感情について、参加者全員の平均値を求め、下位因子別にまとめたものを図9に示した。

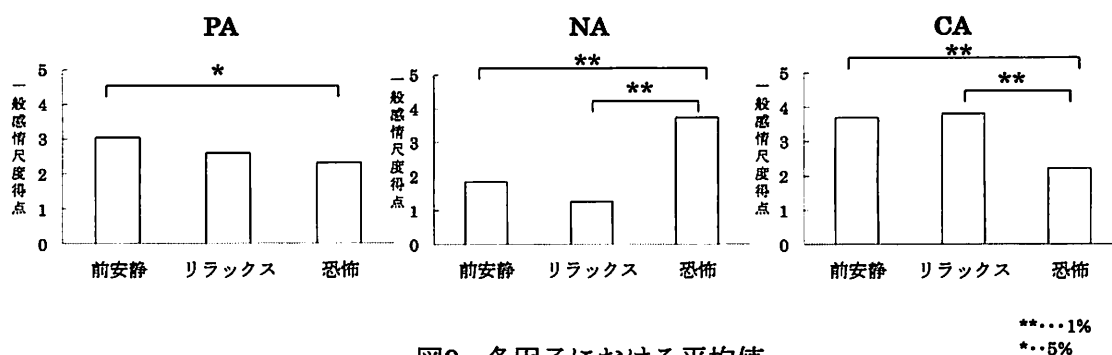


図9 各因子における平均値

図9より、PAでは、恐怖条件が最も低く、その次にリラックス条件、前安静と続いた。NAでは、恐怖条件が最も高く、リラックス条件が最も低かった。また、CAでは恐怖条件が最も低く、リラックス条件が前安静よりもわずかに高いように見受けられた。

一般感情尺度得点を従属変数として、1要因3水準(条件:前安静、恐怖映像、リラックス映像)の対応のある分散分析を行った。以下、下位因子ごとに結果を記述した。

PA: PAでは前安静が最も高く、その次にリラックス条件、恐怖条件と続いているように見受けられた。分散分析の結果、条件の主効果が有意傾向であった($F(2,18)=3.39, p<.10$)。条件の主効果が有意傾向であったため、TukeyのHSD検定による多重比較を行った。その結果、前安静と恐怖条件の間に5%水準の有意な差が認められた。つまり、PAはリラックス条件よりも恐怖条件の方が、一般感情尺度得点が低いように見えるが有意ではなく、恐怖条件が前安静よりも有意に低かった。

NA: 恐怖条件が最も高く、リラックス条件では低かった。分散分析の結果、条件の主効果は有意であった($F(2,18)=36.5, p<.001$)。そこで同様に多重比較を行った結果、前安静と恐怖条件の間で、恐怖条件とリラックス条件で、それぞれ1%水準で有意な差が認められた。つまり、NAは恐怖条件において、他の条件よりも有意に高いと言えた。

CA: 恐怖条件が低く、前安静とリラックス条件が同じ程度の数値を示しているように見

受けられた。分散分析の結果、条件の主効果は有意であった($F(2,18)=40.29, p<.001$)。同様に多重比較を行った結果、前安静と恐怖条件の間で、恐怖条件とリラックス条件で、それぞれ1%水準で有意な差が認められた。つまり、CAは恐怖条件において他の条件よりも有意に低いといえた。

周波数分析により得られた α 波帯域のパワー値について、各期間の平均値を求め、チャンネル別に図10に示した。なお、その際分析期間の脳波のSDがしきい値を超えた場合は、体動による変動とみなし、その区間の α パワー値を用いないこととした。これらの分析過程により、体動の影響が多く十分な測定値が得られなかったチャンネル、参加者に関しては、適宜分析から除外した。

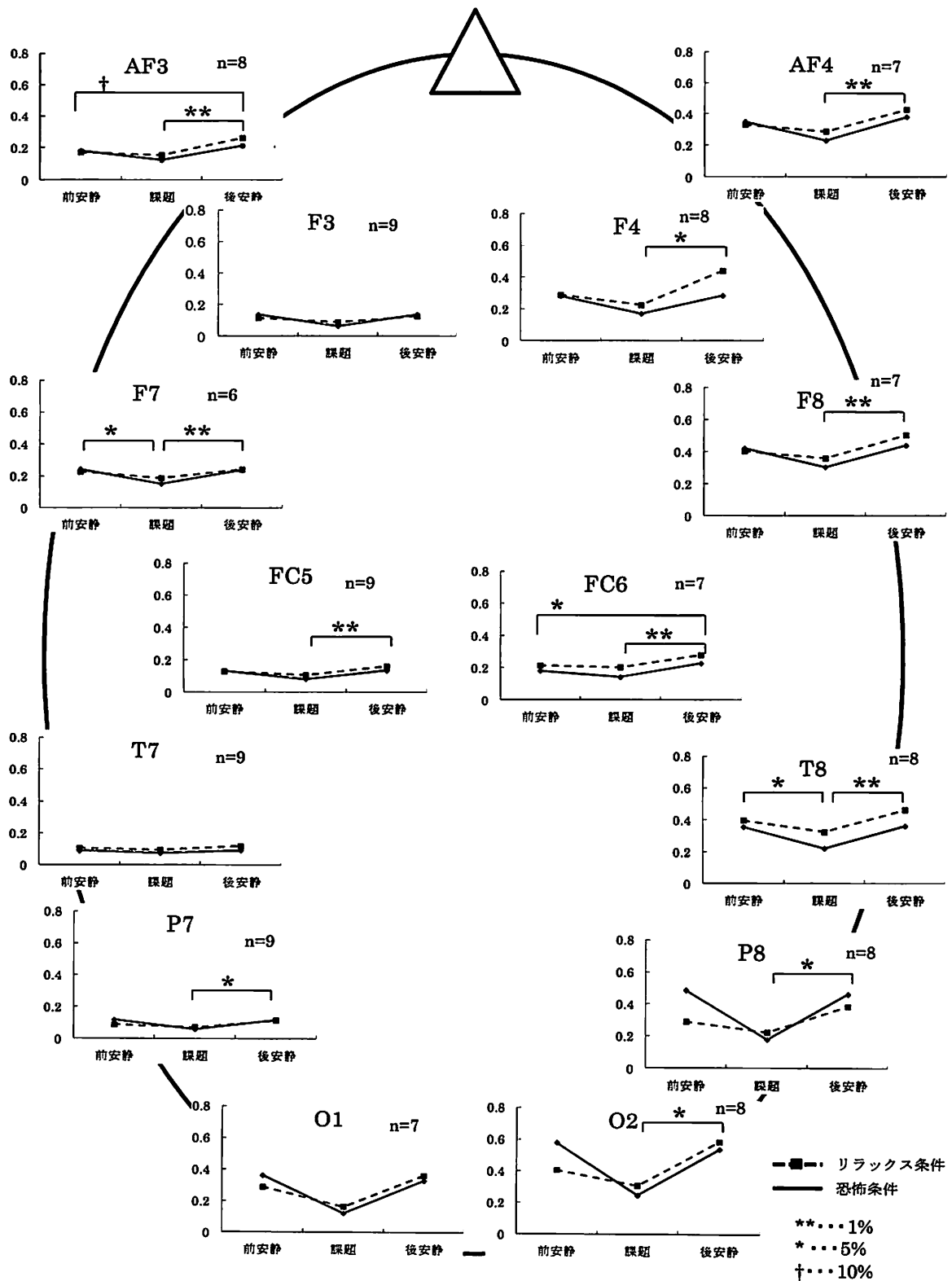


図10 チャンネル別の α 波帯域のパワー値

図 10 から、両条件・全チャンネルにおいて、 α 波帯域のパワー値は前安静から課題期にかけて低下し、後安静で再び上昇していることが見て取れた。また、右後頭部の O2、P8、T8 や、右前頭部の F8、FC6、左後頭部の O1 では、パワー値が高いことが見て取れた。また、左前頭部の FC5、F7、F3 や、左後頭部の T7、P7 では期間における数値の変化は小さいが、右前頭部 FC6、F8 や右後頭部の O2、P8、T8 や O1 では数値の変化が大きいことが見て取れた。

各部位より得られた脳波の α パワー値を従属変数として、2(映像条件：恐怖、リラックス) \times 3(期間：前安静、課題、後安静)の分散分析を行った。以下、チャンネルごとに結果を記述した。

AF3：前安静時の α パワー値は、どちらの条件も同じに見受けられた。課題期に α パワー値は一旦低下し、後安静期で上昇した。課題期、後安静期の α パワー値は恐怖条件のほうが低いように見受けられた。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった ($F(1,7)=0.67, n.s.$)。期間の主効果は有意であった ($F(2,14)=6.49, p<.05$)。条件 \times 期間の交互作用は有意ではなかった ($F(2,14)=1.95, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、前安静と後安静の間に 10%水準で、課題と後安静の間に 1%水準で有意な差がそれぞれ認められた。つまり、AF3 部位の α パワー値は、課題期に一旦有意に低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

F7： α パワー値の変化のしかたは、AF3 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった ($F(1,7)=0.99, n.s.$)。期間の主効果は有意であった ($F(2,14)=7.46, p<.01$)。条件 \times 期間の交互作用は有意ではなかった ($F(2,14)=0.61, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、同様に多重比較を行った。その結果、前安静と課題の間に 5%水準で、課題と後安静の間に 1%水準で有意な差がそれぞれ認められた。つまり、F7 部位の α パワー値は、課題期に一旦有意に低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

F3：前安静における α パワー値は、リラックス条件の方が低かった。課題期に α パワー値は両条件で低下し、ほぼ同じ値となった。後安静では上昇し、リラックス条件の方がやや高い値を示した。分散分析の結果、いずれの効果も有意ではなかった(条件の効果： $F(1,6)=0.84, n.s.$; 期間の効果： $F(2,12)=1.09, n.s.$; 条件 \times 期間の交互作用： $F(2,12)=0.62, n.s.$)。つまり、F3 部位の α パワー値は、課題期に一旦に低下したようにみえたが、統計的に有意な変化ではなかった。

FC5： α パワー値の変化のしかたは、AF3 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった ($F(1,8)=1.32, n.s.$)。期間の主効果は有意であった ($F(2,16)=6.01, p<.05$)。条件 \times 期間の交互作用は有意ではなかった ($F(2,16)=1.16, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、課題と後安静の間に 1%水準で有意な差が認められた。つまり、FC5 部位の α パワー値は、

課題期に一旦低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

T7：両条件ともに前安静から課題期にかけて低下し、後安静で上昇した。αパワー値はすべての期間において、αパワー値は、リラックス条件の方が恐怖条件より高い値を示した。分散分析の結果、いずれの効果も有意ではなかった(条件の効果:F(1,8)=1.02, *n.s.*; 期間の効果:F(2,16)=1.50, *n.s.*;条件×期間の交互作用 F(2,16)=0.27, *n.s.*)。つまり、T7 部位の α パワー値は、課題期に一旦に低下したようにみえたが、統計的に有意な変化ではなかった。

P7：前安静における α パワー値は、リラックス条件の方が低く、課題期には両条件で低下し、恐怖条件の方が低くなった。後安静では上昇し、ほぼ同じ値になった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった(F(1,8)=0.62, *n.s.*)。期間の主効果は有意であった(F(2,16)=3.99, *p*<.05)。条件×期間の交互作用は有意ではなかった(F(2,16)=2.46, *n.s.*)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、課題と後安静の間に 5%水準で有意な差が認められた。つまり、P7 部位の α パワー値は、課題期に一旦低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

O1：前安静における α パワー値は、リラックス条件の方が低く、課題期には両条件で低下し、恐怖条件の方が低くなった。後安静では再び上昇し、リラックス条件の方がやや高い値を示した。分散分析の結果、いずれの効果も有意ではなかった(条件の効果:F(1,6)=0.01, *n.s.*; 期間の効果: F(2,12)=3.36, *n.s.*;条件×期間の交互作用: F(2,12)=0.72, *n.s.*)。つまり、O1 部位の α パワー値は、課題期に一旦に低下したようにみえたが、統計的に有意な変化ではなかった。

O2：α パワー値の変化のしかたは、O1 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった(F(1,7)=0.72, *n.s.*)。期間の主効果は有意であった(F(2,14)=4.46, *p*<.05)。条件×期間の交互作用は有意ではなかった(F(2,14)=1.62, *n.s.*)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、課題と後安静の間に 5%水準で有意な差が認められた。つまり、O2 部位の α パワー値は、課題期に一旦低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

P8：α パワー値の変化のしかたは、O1 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった(F(1,7)=0.01, *n.s.*)。期間の主効果は有意であった(F(2,14)=4.72, *p*<.05)。条件×期間の交互作用は有意ではなかった(F(2,14)=1.81, *n.s.*)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、課題と後安静の間に 5%水準で有意な差が認められた。つまり、P8 部位の α パワー値は、課題期に一旦低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

T8 : α パワー値の変化のしかたは、T7 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,7)=4.75, n.s.$)。期間の主効果は有意であった($F(2,14)=6.98, p<.01$)。条件×期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,14)=0.77, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、前安静と課題の間に 5%水準で、課題と後安静の間に 1%水準でそれぞれ有意な差が認められた。つまり、T8 部位の α パワー値は、課題期に一旦有意に低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

FC6 : α パワー値の変化のしかたは、T7 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,6)=2.48, n.s.$)。期間の主効果は有意であった($F(2,12)=7.68, p<.01$)。条件×期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,14)=0.61, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、前安静と後安静の間に 5%水準で、課題と後安静の間に 1%水準で有意な差がそれぞれ認められた。つまり、FC6 部位の α パワー値は、課題期に一旦有意に低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

F4 : α パワー値の変化のしかたは、AF3 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,7)=1.89, n.s.$)。期間の主効果は有意であった($F(2,14)=5.94, p<.05$)。条件×期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,14)=1.53, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、同様に多重比較を行った。その結果、課題と後安静の間に 5%水準で有意な差が認められた。つまり、F4 部位の α パワー値は、課題期に一旦低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

F8 : α パワー値の変化のしかたは、AF3 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,6)=0.55, n.s.$)。期間の主効果は有意であった($F(2,12)=7.32, p<.05$)。条件×期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,12)=0.69, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、同様に多重比較を行った。その結果、課題と後安静の間に 1%水準で有意な差が認められた。つまり、F8 部位の α パワー値は、課題期に一旦低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

AF4 : α パワー値の変化のしかたは、AF3 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,6)=0.58, n.s.$)。期間の主効果は有意であった($F(2,12)=8.71, p<.01$)。条件×期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,12)=1.08, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、同様に多重比較を行った。その結果、課題と後安静の間に 1%水準で有意な差が認められた。つまり、AF4 部位の α パワー値は、課題期に一旦低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

分析の結果から、全チャンネルにおいて、両条件に有意差は認められなかった。しかし、期間で有意差があるチャンネルが 11 チャンネルあった。この 11 チャンネルすべてにおいて、課題期と後安静で有意な差が認められた。

考察

本実験の目的は、簡易脳波計を用いて、リラックス映像呈示中の α 波出現率の評定が可能であるかを検証する事であった。さらに、ノイズ等を除去し、 α 波出現率を正しく評価するための、分析環境の開発を副次的な目的とした。

まず、一般感情尺度を用いた心理指標では、NAとCAにおいて恐怖条件とリラックス条件で有意な差があり、PAでは有意な差は認められなかった。また、恐怖条件ではNAが最も強く喚起され、リラックス条件ではCAがもっとも喚起された。このことから、恐怖条件として用意した映像は、想定通りに恐怖を喚起させ、ネガティブな感情を引き起こしたと言える。また、リラックス映像として用意した映像は、CA得点が高いことから、穏やかな感情を想定通り喚起させたと言える。また、PA得点には、活動的快が含まれるため、穏やかな感情とは異なり、得点が低くなったと考えられる。

脳波計を用いた生理指標では、全てのチャンネルにおいて、両条件間に有意な差は見られず、F3、T7、O1、F4チャンネルでは全期間において、期間の主効果に有意な差は認められなかった。期間の主効果が有意であった残りの10チャンネルにおいて多重比較を行った結果、AF3、F7、T8チャンネルでは、前安静から課題期、課題期から後安静にかけて有意な差が見られ、FC5、P7、O2、P8、FC6、F8、AF4チャンネルでは、課題期から後安静にかけてのみ、有意な差が見られた。FC6チャンネルでは前安静と後安静の間にも有意な差が見られた。

金澤ら(2009)は、 α パワー値の増加はそのチャンネルが、リラックスしたことを示す、と述べている。本研究でも、刺激が無い時と映像呈示の脳波を比較すると、映像呈示期では α パワー値が低下していた。また、グラフから読み取れるように、どのチャンネルにおいても課題期から後安静にかけて α パワー値は上昇していた。このことから、課題を行うことによる緊張を反映した α 波減少、課題から開放されたことによるリラックスを反映した α 波増大が認められたと考えられる。本実験のリラックス条件では、課題期から α パワー値は上昇し、恐怖条件では、課題期に α パワー値が低下することが予想された。しかし、本実験では前安静から課題期にかけて、両条件ともに α パワー値は低下し、後安静に上昇した。リラックス条件においても課題中の α パワー値が低かったことから、あまりリラックス出来ていなかった可能性が示唆される。内省報告では「椅子の角度が急で体勢がきつかった」との報告があった。体の動きが脳波に影響する恐れがあるため、実験中はなるべく頭を動かさないように、との教示をした。普段付け慣れない脳波計の存在や、体勢を一定に保つ必要があることが、課題中の心理にも影響した可能性がある。しかし、グラフから、左後頭部を中心に条件により差がでているように見受けられた。本実験では参加者が少ないため、有意な差に至らなかったが、条件の差は検出できていた可能性が高いと考えられる。あるいは、本実験で使用したリラックス映像は、高解像度で鮮明な映像であったため、実験参加者が映像に集中してしまい、リラックス感情を喚起させづらかった可能性が考えられる。

また、O2、P8、T8、F8、O1チャンネルにおいて、 α パワー値が高く、右後頭部(O2、P8、T8)付近に集中していることが見て取れた。大熊(1999)によると、 α 波は左右大脳半球の相同部位でほぼ左右対称的で、その周波数、振幅、出現率、位相などが等しい場合が多いが、正常者でも脳波に左右差を示す場合があり、右側の振幅が大きいとの報告が多い、と述べている。本実験でも右後頭部付近のチャンネルで α 出現量が多く、左右差が見られた。さらに、金澤ら(2009)は、快刺激では右半球の α パワー値が相対的に増加すると述べている。本実験でも右後頭部のチャンネルで、よりリラックスしている事が見て取れた。以上の事から、プログラムによって体動によるノイズを除去する等の手続きを経た結果、本実験で使用した簡易脳波計 Emotiv は正しく脳波を計測・評価することが出来たといえよう。

内省報告では、恐怖映像に関しては「下を見下ろす角度が急で怖かった」「自分がそこにいるみたいで怖かった」「どきどきした」「スリルがあつてびっくりした」といった意見が見られた。また、リラックス映像に関しては、「眠くなった」「癒された」「川の音が気持ちよかつたのでリラックスできた」「落ち着いた」といった意見が見られた。これらの報告から、両条件で使用した映像刺激は、恐怖とリラックスをそれぞれ喚起させたといえる。しかし、脳波の結果では、両条件に差が見られず、主観評定と脳波の結果では異なる可能性が考えられる。このことから、脳波を用いた主観評定では捉えることができない緊張状態を測定できていた可能性が考えられた。大野・田畑・田代(1995)は、 α 波の出現率を測定することによって、ヒトの緊張感の度合いを見ることができると考えられると述べている。本実験の参加者は、自分では動画によりリラックスできていると思っけていても、生体反応はリラックスせずに緊張していた可能性が考えられる。

【実験 2】

目的

実験 2 では、サブリミナル画像がリラックス中の α 波出現率に与える影響を検討するものとする。

方法

実験参加者 大学生 15 名(男性 8 名、女性 7 名、平均年齢 21.1 歳、 $SD=0.83$)を対象とした。

課題 2 種類の動画を視聴した。ひとつは森の中を川がゆったりと流れる映像(タイトルは「Relaxing Piano Music,instrumental piano"Flowing Water"okanokumo. 丘の雲」、<http://www.youtube.com/watch?v=03lNwbEwewE>)、もうひとつはこの映像の中に、30 秒毎に 33ms の青虫画像を計 5 回挿入した、映像である。なお、川の映像の主要なシーンを図 11 に、サブリミナル刺激に使用した青虫画像を図 12 に示した。



図 11 使用した川の動画

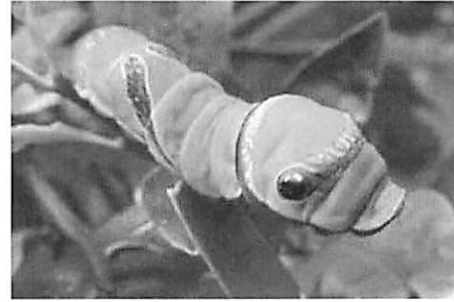


図 12 映像に使用した青虫

実験計画 映像の中に青虫の画像を入れたサブリミナル有り条件、入れていないサブリミナル無し条件の 2 条件を設けた。測定期間は前安静、課題、後安静の 3 期間を設けた。各期間 3 分とした。

生理指標 実験 1 で使用した脳波計 emotiv(Emotiv Systems 社製)を使用した。なお、実験機器および実験者、実験参加者は実験 1 と同じであった。

心理指標 実験 1 と同じ一般感情尺度を使用した。

手続き 実験 1 に準じた。

結果

各期間の主観感情について、参加者全員の平均値を求め、下位因子別にまとめたものを図 13 に示した。

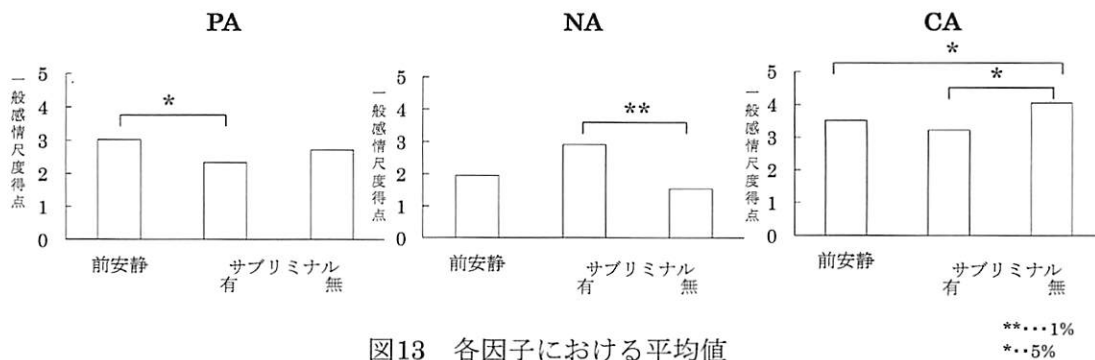


図 13 各因子における平均値

図 13 より、サブリミナル有り条件とサブリミナル無し条件で最も差が見られたのは NA のように見受けられた。NA ではサブリミナル有り条件の方が一般感情尺度得点は高かった。PA、CA とともに、サブリミナル有り条件はサブリミナル無し条件よりも低かった。一般感情尺度得点を従属変数として、1 要因 3 水準(条件:前安静、恐怖映像、リラックス映像)の対応のある分散分析を行った。以下、下位因子ごとに結果を記述した。

PA：一般感情尺度得点は、前安静で最も高く、その次にサブリミナル無し条件、サブリミナル有り条件と続いた。サブリミナル有り条件がサブリミナル無し条件よりもやや低か

った。分散分析の結果、条件の主効果は有意であった($F(2,24)=4.95, p<.05$)。条件の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、前安静とサブリミナル有り条件の間に 5%水準で有意差が認められた。つまり、PA の一般感情尺度得点はサブリミナル有り条件はサブリミナル無し条件の間には有意差は見られず、サブリミナル有り条件は前安静よりも有意に低かった。

NA : NA ではサブリミナル有り条件が最も高く、前安静とサブリミナル無し条件では近い値を示しているように見受けられた。分散分析の結果、条件の主効果は有意であった($F(2,24)=6.14, p<.01$)。条件の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、サブリミナル有り条件とサブリミナル無し条件の間に 1%水準で有意差が認められた。つまり、NA はサブリミナル有り条件はサブリミナル無し条件の一般感情尺度得点よりも有意に高かった。

CA : 3 条件共に一般感情尺度得点は高く、中でもサブリミナル無し条件が最も高いように見受けられた。分散分析の結果、期間の主効果は有意であった($F(2,24)=5.46, p<.05$)。条件の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、前安静とサブリミナル無し条件の間で、サブリミナル有り条件とサブリミナル無し条件の間で、それぞれ 5%水準で有意差が認められた。つまり、CA ではサブリミナル有り条件の一般感情尺度得点は、サブリミナル無し条件よりも有意に低かった。

周波数分析により得られた α 波帯域のパワー値について、各期間の平均値を求め、チャンネル別に図 14 に示した。なお、F3 チャンネルは機材の不調により、分析から除外した。

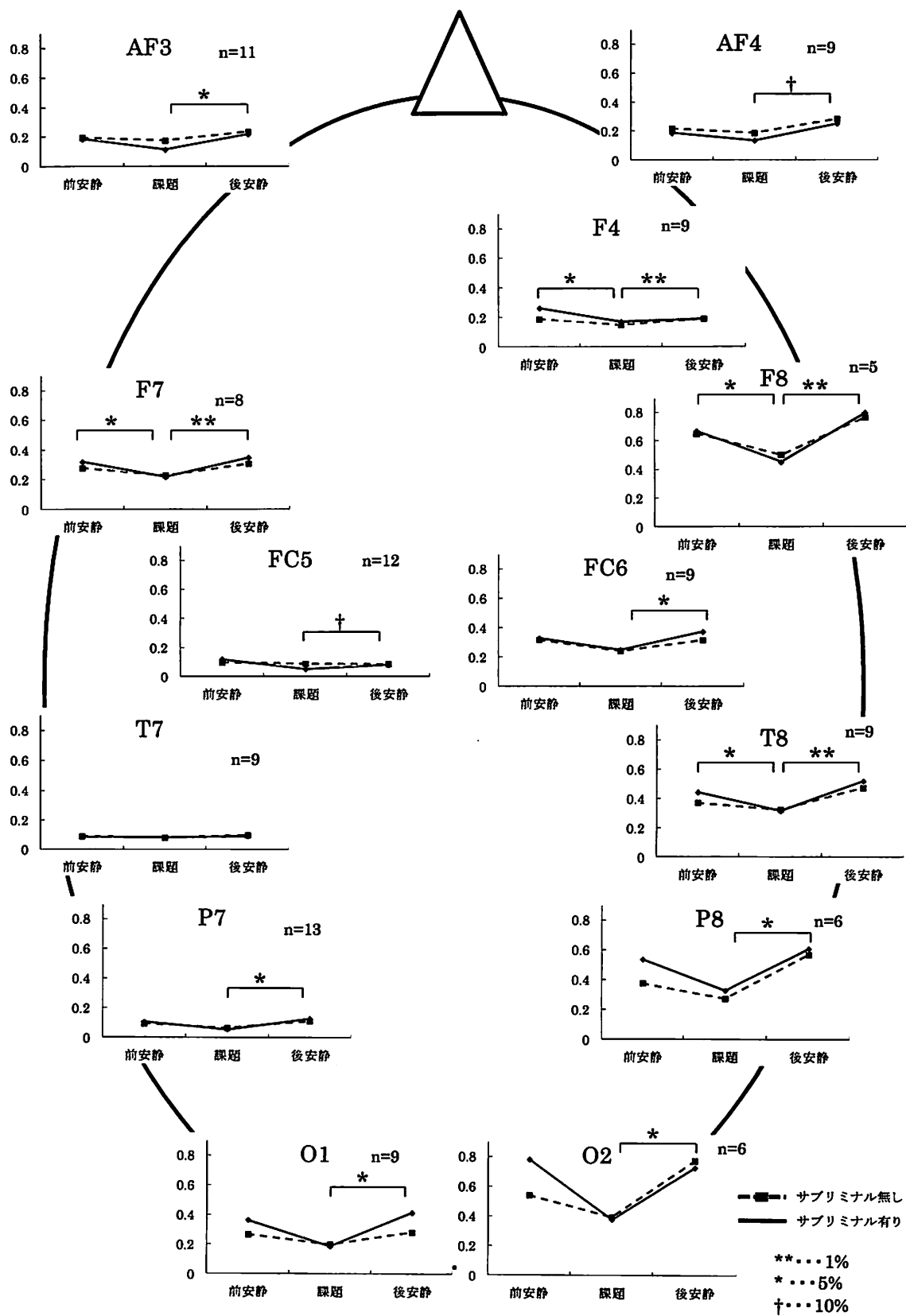


図14 チャンネル別の α 波帯域のパワー値

図 14 から、両条件・全チャンネルにおいて、 α 波帯域のパワー値は前安静から課題期にかけて低下し、後安静で再び上昇していることが見て取れた。なかでも、右後頭部の O2、P8、T8 や、右前頭部の F8、FC6 で α パワー値はそれぞれの期間で高い値を示した。また、T7、P7、FC5 では、前安静・課題・後安静にかけて α パワー値の変化がごく僅かであるように見て取れた。AF3、AF4、などでサブリミナル無し条件の方がサブリミナル有り条件よりも高い値を示している一方、O1、O2、P8、T8、F7 などではサブリミナル有り条件の方が高い値を示していることが見受けられた。

各部位より得られた脳波の α パワー値を従属変数として、2(映像条件：恐怖、リラックス) \times 3(期間：前安静、課題、後安静)の分散分析を行った。以下、チャンネルごとに結果を記述した。

AF3：両条件ともに課題期にかけて α パワー値が減少し、後安静にかけて再び上昇していた。サブリミナル有り条件の方が課題期では大きく減少しており、後安静ではほぼ同じ値だと見受けられた。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,10)=0.38$, *n.s.*)。期間の主効果は有意であった($F(2,16)=4.22$, $p<.05$)。条件 \times 期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,16)=2.59$, *n.s.*)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、課題と後安静の間に 5%水準で有意な差が認められた。つまり、AF3 部位の α パワー値は、課題期に一旦低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

F7：前安静から課題期にかけて低下し、後安静で再び上昇した。前安静ではサブリミナル有り条件で数値が高く、課題期ではサブリミナル無し条件が高くなった。後安静では再びサブリミナル有り条件の方が高くなったように見受けられた。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,7)=1.68$, *n.s.*)。期間の主効果は有意であった($F(2,14)=8.37$, $p<.01$)。条件 \times 期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,14)=3.35$, *n.s.*)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、前安静と課題期の間に 5%水準で、課題期と後安静の間に 1%水準で有意な差がそれぞれ認められた。つまり、F7 部位の α パワー値は、課題期に一旦有意に低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

FC5： α パワー値の変化のしかたは、F7 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,11)=0.28$, *n.s.*)。期間の主効果は有意であった($F(2,22)=4.25$, $p<.05$)。条件 \times 期間の交互作用は有意傾向だった($F(2,22)=3.24$, $p<.10$)。期間の主効果が有意傾向であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、課題期と後安静の間に 10%水準で有意傾向が認められた。また、条件 \times 期間の交互作用は有意傾向だった。このことは、グラフから、サブリミナル有り条件の期間の α パワー値の変化が大きいが、サブリミナル無し条件では変化が小さいためだと考えられる。つまり、FC5 部位の α パワー値は、課題期に一旦低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

T7：前安静ではサブリミナル無し条件の方が α パワー値は高く、課題期では近い値を示した。後安静ではサブリミナル有り条件の方が高くなったように見受けられた。分散分析の結果、いずれの効果も有意ではなかった(条件の効果: $F(1,8)=0.01, n.s.$; 期間の効果: $F(2,16)=2.61, n.s.$; 条件 \times 期間の交互作用: $F(2,16)=0.52, n.s.$)。つまり、T7部位の α パワー値は、統計的に有意な変化ではなかった。

P7：パワー値の変化のしかたは、F7チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,12)=0.86, n.s.$)。期間の主効果は有意であった($F(2,24)=4.14, p<.05$)。条件 \times 期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,22)=2.23, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、TukeyのHSD検定による多重比較を行った。その結果、課題期と後安静の間に5%水準で有意な差が認められた。つまり、P7部位の α パワー値は、課題期に一旦低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

O1：前安静ではサブリミナル有り条件の方が α パワー値は高く、課題期には近い値を示しているように見受けられた。後安静では再びサブリミナル有り条件の方が高くなった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,7)=3.35, n.s.$)。期間の主効果は有意であった($F(2,14)=5.60, p<.05$)。条件 \times 期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,14)=2.84, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、TukeyのHSD検定による多重比較を行った。その結果、前安静と課題期の間で、課題期と後安静の間に5%水準でそれぞれ有意な差が認められた。つまり、O1部位の α パワー値は、課題期に一旦有意に低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

O2：全期間においてサブリミナル有り条件の方がサブリミナル無し条件よりも α パワー値は高い値を示し、その変化量はサブリミナル無し条件よりも大きいように見て取れた。分散分析の結果、条件の主効果は有意であった($F(1,5)=7.52, p<.05$)。期間の主効果は有意であった($F(2,10)=6.64, p<.05$)。条件 \times 期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,10)=1.96, n.s.$)。条件の主効果が有意であったため、対比による検定を行った。その結果、前安静の主効果は有意ではなかった(前安静の効果: $F(1,5)=3.07, n.s.$)。課題期の主効果は有意ではなかった($F(1,5)=0.92, n.s.$)。後安静の主効果は有意であった($F(1,5)=25.46, p<.01$)。さらに、期間の主効果が有意であったため、TukeyのHSD検定による多重比較を行った。その結果、課題期と後安静の間に5%水準で有意な差が認められた。つまり、O2部位の α パワー値は、課題期に一旦有意に低下し、後安静で有意に上昇した。また、後安静においてのみ、条件によって変化のしかたに差があると言えた。

P8： α パワー値の変化のしかたは、O1チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,5)=4.61, n.s.$)。期間の主効果は有意であった($F(2,10)=7.06, p<.05$)。条件 \times 期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,10)=1.19, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、TukeyのHSD検定による多重比較を行った。その結果、課題期と後安静の間に5%水準で有意な差が認められた。つまり、P8部位の α パワー値は、

課題期に一旦低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

T8 : α パワー値の変化のしかたは、F7 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,8)=3.34, n.s.$)。期間の主効果は有意であった($F(2,16)=6.95, p<.01$)。条件×期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,16)=3.16, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、前安静と課題期の間では 5%水準で、課題期と後安静の間には 1%水準で有意な差がそれぞれ認められた。つまり、T8 部位の α パワー値は、課題期に一旦有意に低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

FC6 : α パワー値の変化のしかたは、F7 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,8)=0.01, n.s.$)。期間の主効果は有意であった($F(2,16)=5.03, p<.05$)。条件×期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,16)=0.77, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、課題期と後安静の間に 5%水準で有意な差が認められた。つまり、FC6 部位の α パワー値は、課題期に一旦低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

F4 : α パワー値の変化のしかたは、O2 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,8)=1.78, n.s.$)。期間の主効果は有意であった($F(2,16)=6.56, p<.01$)。条件×期間の交互作用は有意であった($F(2,16)=6.03, p<.05$)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、前安静と課題期に 5%水準で、課題期と後安静の間に 1%水準で有意な差がそれぞれ認められた。さらに、条件×期間の交互作用は有意であった。グラフから、サブリミナル有り条件の期間の α パワー値の変化が大きいが、サブリミナル無し条件では変化が小さいためだと考えられる。つまり、F4 部位の α パワー値は、課題期に一旦有意に低下し、後安静で有意に上昇した。

F8 : α パワー値の変化のしかたは、F7 チャンネルとほとんど同様であった。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,4)=0.03, n.s.$)。期間の主効果は有意であった($F(2,8)=10.32, p<.01$)。条件×期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,8)=0.99, n.s.$)。期間の主効果が有意であったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、前安静と課題期の間には 5%水準で、課題期と後安静の間に 1%水準で有意な差がそれぞれ認められた。つまり、F8 部位の α パワー値は、課題期に一旦有意に低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

AF4 : 全期間においてサブリミナル無し条件の方が、 α パワー値が高かった。両条件ともに課題期にかけて低下し、後安静に再び上昇した。分散分析の結果、条件の主効果は有意ではなかった($F(1,8)=1.19, n.s.$)。期間の主効果は有意傾向であった($F(2,16)=3.40, p<.10$)。条件×期間の交互作用は有意ではなかった($F(2,16)=1.23, n.s.$)。期間の主効果が有意傾向で

あったため、Tukey の HSD 検定による多重比較を行った。その結果、課題期と後安静の間に 10%水準で有意傾向が認められた。つまり、AF4 部位の α パワー値は、課題期に一旦有意に低下し、後安静で有意に上昇したが、条件によって変化のしかたに差はないと言えた。

考察

本実験の目的は、サブリミナル画像がリラックス中の α 波出現率に与える影響を検討する事であった。

まず、一般感情尺度を用いた心理指標では、PA では前安静とサブリミナル有り条件で有意な差があり、NA と CA ではサブリミナル有り条件とサブリミナル無し条件で有意な差が見られた。また CA では前安静とサブリミナル無し条件でも有意差が認められた。両条件で使用した映像は、サブリミナル刺激の有無のみの違いであることから、サブリミナル刺激が感情喚起過程に影響を与えたと考えられる。また、PA 得点には、活動的快が含まれるため、穏やかな感情とは異なり、得点が低くなったと考えられる。一般感情尺度でみるかぎり、サブリミナルの効果は検出されていたと言える。

次に、生理指標では、O2 チャンネルで後安静にのみ、条件間に有意な差が見られ、他の 13 チャンネルでは条件間に有意な差は見られなかった。また、T7 チャンネルでは全期間において有意な差がなかった。期間の主効果が有意または有意傾向だった残りの 11 チャンネルにおいて多重比較を行った結果、F7、O1、T8、F4、F8 チャンネルでは、前安静と課題期、課題期と後安静において、それぞれ有意な差が見られた。AF3、FC5、P7、O2、P8、FC6 チャンネルでは、課題期から後安静にかけてのみ有意な差が見られ、AF4 では有意傾向が見られた。さらに、FC5、F4 チャンネルでは交互作用が認められた。また、グラフから読み取れるように、前安静から課題期にかけて低下し、後安静にかけて上昇したチャンネルが多かった。映像を流した課題期に α パワー値が低下し、後安静で回復したことから、後安静にかけては、課題から開放されたことによるリラックスを反映した α 波増大が認められたと考えられる。課題期にかけて α パワー値が低下した要因として、何かがちらっと映ったこと、もしくはサブリミナル刺激の内容そのものが影響していると考えられる。また、一般感情尺度を用いた主観評定では、NA と CA でサブリミナル有り条件とサブリミナル無し条件で有意差が見られた。映像呈示時の α 波減少は実験 1 と同じ結果であった。映像課題呈示による緊張を反映したものと考えられた。ところが、全体的に条件の差はみられず、サブリミナル効果は明確ではなかった。

また、内省報告では、サブリミナル無し条件に関しては、「リラックスできた」「川が綺麗だった」「緑で落ち着いた」といった意見が見られた。サブリミナル有り条件に関しては「川の映像ではないものが一瞬見えた」「動画とは違う何かが映って不快感があった」などという意見が見られ、同じ影響にも関わらず、大きく異なった報告が見られた。なお、サブリミナル刺激の存在に気付いた人は 15 人中 7 人おり、「画面がちらついた」「たまにちかちかしたので気になった」「映像が乱れた」などの報告が見られた。ただし、サブリミナル

刺激が青虫だということに気付いた人は1人だけであった。主観評定はNAが上昇するなど不快方向への変化が認められたが、その変化量は大きなものではなかった。上記の内省報告からもサブリミナル刺激による影響か、画面のちらつきによる影響かの判断が困難であった。サブリミナル刺激を何種類か用意し、主観評定や脳波にどのような影響があるのかを検討する必要があるだろう。

Aarts et al(2005)の研究では、閾下かどうかの確認は実験参加者の「見えない」という主観的な判断にもとづいてなされており、客観的な指標に基づくものではない、と述べている。また、望月ら(2001)は閾下知覚に対する反応は「気づいた」という知覚的意識であると述べている。本実験で使用したサブリミナル刺激は、一般的に閾下だとされている長さの33msに設定した。しかし、本実験ではサブリミナル刺激が見えた人と見えなかった人に分かれた。さらに、望月ら(2001)は、パーソナリティなどの社会的要因が関与するのであれば、ある種のパーソナリティ特性つまり物理的刺激に対する識別性、過敏性、嫌悪性などもまた閾と関係があるのではないかと述べている。本実験でも刺激が見えてしまった7人の参加者にとっては、閾上のもとなり、サブリミナル刺激ではなくなってしまう可能性が示唆される。人により閾値が異なることに考慮し、客観的な指標にのっとり、サブリミナル刺激を呈示する時間の長さを随時変更する必要がある。さらに、長さだけではなく、サブリミナル刺激の内容も、大きく影響を与えるものだと考えられる。今回用いたサブリミナル刺激が適切でなかった可能性について述べる。ちらつきを抑えるために、色系統の似た映像を組み合わせたが、画面のちらつきを十分に抑えることができなかった。ちらつき自体を避ける事はできないので、今回用いたような不快映像だけでなく、快感情を喚起するような映像を挟みこむことによって、今回得られた結果が画面のちらつきによるものなのか、閾下で不快映像を認識した結果であるのかを明らかにすることができる。

そもそも、序でも述べたように、サブリミナル効果に疑問を呈する声も多い。たとえば、先行刺激にタイ語、ターゲット刺激(サブリミナル刺激)に表情の写真を用いた小川・鈴木(1998)の研究では、選好刺激の影響が閾上呈示では生じるが、閾下呈示においては見られないといった結果を報告しており、感情プライミング効果の一般性に疑問を呈している。なお、この実験ではサブリミナル刺激を4msに設定しており、サブリミナル効果が成功した先行研究の10msとは異なっている。このことには小川ら(1998)も言及しており、プライム刺激提示時間の長さがプライミング効果の大きさに影響を与えているのではないかと述べている。このように、先行研究では、サブリミナル刺激を30ms程(調べる)の長さにしていくものが多かった。本実験でも33msに設定しており、この点に関しては問題がないと考えられる。サブリミナル刺激は短すぎても長すぎても感情変化に影響を与えない可能性がある。

また、野村・大平・羽田(2002)の実験では、認識できる刺激の長さには個人差があることから、閾値を以下のように設定している。5ms秒から5ms秒刻みに刺激の呈示時間を増加させ、刺激が検出できた時点で報告させ、また50ms秒から5ms秒刻みに呈示時間を減

らし同様に報告させる。2つの報告の間を閾値としていた。本実験でも、あらかじめ参加者に上記の方法で測定し、参加者全体の閾値を設定する必要があったといえる。このように、サブリミナル効果が成功するのは、様々な要因が揃ったときに起こりうる可能性がある。サブリミナル効果が適切に生じるためには、提示時間の他、刺激の大きさや内容などの提示条件、さらには先行刺激との関係性などが適切に設定される必要があると考えられる。

引用文献

- 大熊輝雄 1999 臨床脳波学 第5版 医学書院 pp.4,85-89
- 森温理・佐藤譲二 1984 初心者のための脳波の読み方 新興医学出版社 pp.8-9
- 金澤康子・森谷梨・百々瀬いづみ・勝野由美子・山口敦子 2009 夕方摂取のカモミール茶によるストレス軽減効果の検討 天使大学紀要 第9巻 pp.21-32
- 外林大作・辻正三・島津一夫・能見義博(編) 1981 閾下知覚『誠信 心理学辞典』誠信書房 pp.12
- Murphy, S. T., & Zajonc, R. B. 1993 Affect, cognition, and awareness: Affective priming with optimal and suboptimal stimulus exposures. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64, 723-739
- Merikle, P. M. 1982 Unconscious perception revisited. *Perception and Psychophysics*, 31, 298-301
- 大野 由起子・田畑 貞寿・田代 順孝 1995 緑量と脳波の出現量との関係からみた騒音感の緩和に関する研究 千葉大学園芸学部学術報告 第49号 pp.45-51
- 望月享子・分校義晴 2001 実験条件としての閾下刺激に対する反応と日常生活において報告された感受性について 東海大学文明研究所紀要 21巻 pp.149-158,
- Aarts, H., Custers, R., & Wegner, D. M. 2005 On the inference of personal authorship: Enhancing experienced agency by priming effect information. *Consciousness and Cognition*, 14, 439-458
- 小川時洋・鈴木直人 1998 閾下感情的プライミング効果の検討 感情心理学研究 第5巻 第2号 pp.70-77
- 野村理朗・大平英樹・羽田薫子 2002 閾下感情プライミングにおける脳の神経的応答—Event related fMRIを用いた検討— 感情心理学研究 第9巻 第2号 pp.87-97