

# 簡易脳波計を用いた心理学実験教育の試み

## — 情動喚起画像が安静時脳波に及ぼす影響 —

有馬 淑子

京都学園大学心理学科のカリキュラムでは、2 年生時に配当された心理学基礎実験授業において、心理学におけるさまざまな研究法、分析方法を教授している。今年度はその中の秋学期実験プログラムの一つとして、簡易脳波系を用いた実験教材を開発した。本論文ではその内容と実験結果を報告する。

過去には紙媒体で出力されていた脳波計測も今日では電子データとして記録する器材が一般化している。さらに Bluetooth 等で出力する事により無線化されたハンディな脳波計測装置が手頃な価格で入手できるようになった。このような製品を本論文では簡易脳波計と呼ぶものとする。数万から数十万程度の価格帯の簡易脳波計は、医療用途や厳密な学術研究用途に資する正確さには欠けるものの、可搬性の高さからバイオフィードバック訓練・ゲームコントローラー、あるいは脳波計を装着したまま動き回る必要がある調査などに用いられている。本学の心理学基礎実験では、簡易脳波計の一つ、NeuroSky 社の MindWave8 台を用いて授業を行った。

本論文では、関連する心理学領域の研究について概説した後に、実験方法と結果について報告する。

### 1 関連する心理学領域の研究

#### 1-1 $\alpha$ 波減衰

脳波は周波数により分類される。中間周波数帯域である  $\alpha$  波 (8-13Hz) は、

閉眼安静時に特徴的に見られる高振幅(ゆっくりとした)波であり、これより遅い波は入眠あるいは睡眠時、 $\alpha$ より早い波は作業時・緊張時に見られる。 $\alpha$ 波は開眼や暗算作業によって減衰する。これが $\alpha$ 波減衰である。日本心理学会認定心理士資格認定協会(2015)「認定心理士資格準拠 実験・実習で学ぶ心理学の基礎 第9章 生理・神経分野の実習」では、簡易脳波系を用いた実習課題として $\alpha$ 波減衰を取り上げることが勧められている(p. 99-100)。再現されやすい脳波現象であることが勧められる所以だろう。しかし、簡易脳波計の限界として、眼球運動や筋電位などの脳波とは関係のない電位変化の混入(アーチファクト)があるため、 $\alpha$ 波が変化したとしても脳波を含む生体信号の大雑把な傾向を測定しているにすぎない可能性も指摘されている。そこで、本研究ではコントロールとして $\beta$ 波の指標と比較しながら、開眼時・閉眼時の $\alpha$ 波の変化を計測することとした。 $\beta$ 波とは実験参加者の覚醒水準が高くなると $\alpha$ 波に代わって出現する13Hz-30Hzの脳波である。閉眼時に $\alpha$ 波の増大に伴い $\beta$ 波が減少していたとすれば、得られた脳波データに一定の妥当性があったと考える。

## 1-2 エラー関連 $\alpha$ 波低減効果

近年では、認知課題遂行後の $\alpha$ 波の変化も検討されている。通常、認知課題中は $\alpha$ 波が減少し、試行間のインターバルには $\alpha$ 波が増大する。特に、課題遂行が成功した後の休憩期間(インターバル)に $\alpha$ 波は増大する。しかし、課題を間違えた場合は $\alpha$ 波が増加しない。後者の現象がエラー関連 $\alpha$ 波低減である。これは、失敗したことによる情動反応が続いているためと推測される。

Comptonら(2013)によれば、エラー関連 $\alpha$ 波低減が強いほど、次の課題でのパフォーマンスが悪くなり、ストレスホルモン値(コルチゾール)や日常での鬱傾向に関連する。そこで、エラー関連 $\alpha$ 波低減は自己制御能力低下の指標となりうると指摘している。

本研究では、自己制御の指標となることが期待される課題遂行後の $\alpha$ 波

の変化について、後述するストレス低減瞑想法との関連から検討する。Comptonら(2013)の研究での $\alpha$ 波の帯域は10-14Hzが用いられている。一方で本研究が用いる簡易脳波計の出力は $\alpha 1$  (8-9Hz),  $\alpha 2$  (10-12Hz),  $\beta 1$  (13-17Hz),  $\beta 2$  (18-30Hz)の帯域に分割されており、10-14Hzは $\alpha 2$ と $\beta 1$ にまたがる指標となる。そこで、本研究では安静時の $\alpha$ 波として $\alpha 2$ の指標を、課題遂行時に現れる $\beta$ 波の指標として $\beta 2$  (18-30)を採用することとした。

### 1-3 ストレス低減瞑想法

近年注目を浴びている認知行動療法にマインドフルネスと呼ばれる瞑想を取り入れた療法がある。マインドフルネスとは原始仏教の瞑想法の一つで、今の瞬間の身体の動きに注意を集中させ、他の思考の混入を制御しようとするものである。マインドフルネスの科学的研究は、1979年、ジョン・カバットジンにより、慢性疼痛に対する研究(MBSR:マインドフルネスストレス低減法)から始められた(Kabat-Zinn, J., 2007)。1969-2011年にかけて、ヨガや瞑想を一日2時間半行う8週間のプログラムに1万9千人が参加した大規模な研究の結果、トレーニングにより扁桃対の灰白質が減少、海馬や側頭頭頂接合部の増大が示されたとされる。

このMBSRが不安障害にも適用できることがわかり、オックスフォード・マインドフルネスセンターなどの研究所がMBSRをベースとしたマインドフルネス認知療法(MBCT)を開発した。この認知療法の鬱病の再発予防効果は薬剤投与同等以上であるとされる。現在は、グーグル、マッキンゼー&カンパニー、インテル、ドイツ銀行などの企業研修や、ハーバードやコロンビアの大学院カリキュラムに採用されている。日本でも2016年にNHKスペシャルに取り上げられ知名度が高まった。

### 1-4 社会神経心理学の知見

近年、脳内ネットワーク(機能的に異なる脳部位を結ぶ大きな神経ネットワー

ク)におけるデフォルトモードネットワークの重要性が注目されている。デフォルトモードネットワークとは、眼を閉じた安静時に活性化される脳内ネットワークである。社会認知神経研究によれば、デフォルトモードネットワーク活性化時に自己概念を含む社会的認知に関わる部位が活性化することが報告されている(Lieberman, 2015)。鬱病であるか否かに関わらず、外界からの入力が少ない状態になると、自動的に他者との関係性における自己の来し方行く末に思い巡らすことが我々のデフォルト状態であることを示唆している。デフォルトモードネットワークは通常、作業を始めると活動が低下するが、鬱病患者は作業中にも低下しない。鬱病ではデフォルトモードの活性化が持続するため、作業への集中を妨害する思考が混入しやすいのだと考えられる。この点において、上述したエラー関連 $\alpha$ 波低減との関連性が予測されよう。ただし、デフォルトモードネットワークは $\delta$ 波(4Hz)以下、特に0.06-0.2Hzの帯域が指標となり、脳画像では帯状回と前頭葉の遠隔同期として示されるものである(大村, 2013)。

マインドフルネス認知療法は、自動的に脅威に反応する扁桃体の活性化を静め、学習や記憶、感情コントロールに関わる脳の領域を活性化させることが知られている。特に、注意をコントロールする訓練が、デフォルトモードネットワーク制御訓練となり、鬱病再発予防効果をもたらすものと期待されている。

## 1-5 共感性との関わり

社会神経科学では、他者への共感性と自己制御能力との関わりが検討されている。

我々は、苦痛を感じている他者を知覚するだけで、ミラー系ニューロンが賦活し他者の苦痛を自己の運動表象に関連させて共感する能力を進化的に備えている。しかし、他者の苦痛をそのまま自己の苦痛としてダイレクトに感じ取っていたら、苦痛を感じている他者に配慮をするより先に避けることになるだろう。そこで、自己の感覚を制御しつつ他者に共感すると

はどういうことかが問題となる。

Decety, J. & Lamm, C. (2016) は、苦痛を感じている患者のビデオをみせ脳画像を取ったところ、実行機能、とくに制御機能に関与する前頭皮質が賦活を示した実験参加者において、患者に対する配慮が可能であったと報告している。すなわち、自己制御機能が高い場合は、他者の苦痛から自動的に感染する情動を制御できるため、他者を回避せずに援助行動を取ることができると推測される。

そこで、今回の実験では共感性と自己制御能力に注目することとした。先に紹介した「実験・実習で学ぶ心理学の基礎心理学実験実習」の  $\alpha$  波減衰実験では、脳波と合わせてパーソナリティテストデータを取ることが勧められている。本研究では実験前に共感性尺度(MES)への記入を求め、共感性得点と脳波の関係を検討できるようにした。共感性尺度(鈴木・木野, 2008)は、被影響性、他者志向反応、想像性、視点取得、自己志向的反応の5因子からなる尺度である。このうちの自己志向的反応が、他者の苦痛を避けようとする傾向を示す因子となる。項目数は25項目であるが、授業時間の制約上、各因子から因子負荷量の高い2項目を選び、10項目の構成とした。さらに、瞑想前に呈示される画像の条件として、快感情を与える(仲の良い・幸福そうな人間)の画像と不快感情を与える(攻撃する・攻撃されている人間)の画像それぞれ20枚を用意した。この2条件の画像を2分間注視した後に、2分間の安静時脳波を計測し、注視中と安静中を比較することとした。

## 1-6 MindWave と NeuroExperimenter について

簡易脳波計 MindWave は、耳朶を基準値 0 として探査電極部(左前頭FP1)の電位変動を512回/秒で計測する。測定された波形データは、フーリエ変換後 Power(二乗値)データのまま、1秒に1回出力される。データ処理には MindWave 用に開発された、ベースラインとパフォーマンスの2フェーズ間の変動データを分析するソフトウェア NeuroExperimenter

(Mallender, 2016)を用いた。

通常、 $\alpha$ 波減衰を見る場合は、閉眼・開眼・閉眼の3フェーズを必要とするが、このソフトウェアの制限上、開眼・閉眼の2フェーズ比較となる。このソフトウェアのグラフ出力は個人内で標準化されるため、基準値となる最初のフェーズが必要ないという考えからだろう。本研究では、開眼2分・閉眼2分の2フェーズとした。データファイルに出力される変数は、サンプル番号 seqnum, そのサンプルが記録されたタイムスタンプ(秒),  $\delta$ 波(1-3Hz),  $\theta$ 波(4-7Hz),  $\alpha$ 波1(8-9Hz),  $\alpha$ 波2(10-12Hz),  $\beta$ 波1(13-17Hz),  $\beta$ 波2(18-30Hz),  $\gamma$ 波1(31-40Hz),  $\gamma$ 波2(41-50), 集中の指標, 瞑想の指標, 瞬きの指標, 自由指標, パワーデータ合計, 条件(ベースラインとパフォーマンス)。の16変数である。このうちの集中と瞑想の指標は、NeuroSky社による不明な数式によるものであるため、採用できない。また、瞬きの指標は筋電位変化より1-255回の値が出力されるものだが、閉眼時も出力されているところから見て、まばたきの回数というよりは眼筋電位によるアーティファクトの大きさの指標と見た方が良い。自由指標は、各研究者が自由に数式を作る指標である。今回の実験では採用しなかった。論文末尾の資料に指標の作り方を添付しておく。

## 2 実験結果

### 2-1 方法

#### 2-1-1 実験参加者

大学2回生38名 (男性25名 女性 8名 不明5名) 平均年齢20.0歳

#### 2-1-2 実験計画

ベースラインで快画像呈示条件 18名

ベースラインで不快画像呈示条件 20名

画像要因(快条件・不快条件)×脳波要因( $\alpha$ ・ $\beta$ )×時間要因(画像注視条件・瞑想条件)の2×2×2実験計画 画像要因は被験者間要因, 脳波と

時間は被験者内要因である。

### 2-1-3 実験器材

脳波計測には NeuroSky 社が開発した簡易脳波計 MinsWave を用いた。詳細については上述。本研究では瞑想中に出現が予測される  $\alpha$  波の指標として  $\alpha$  波 2, 画像注視中に出現が予測される  $\beta$  波の指標として  $\beta$  波 2 の指標を用いる。それぞれの指標について, ベースライン(2分間)とパフォーマンス(2分間)の平均値を個人ごとに算出した。従属変数は, 下記の通りである。

$\alpha$  波 ベースライン・パフォーマンスそれぞれ 2 分間の  $\alpha$  2 の個人内平均

$\beta$  波 ベースライン・パフォーマンスそれぞれ 2 分間の  $\beta$  2 の個人内平均

### 2-1-5 刺激材料

刺激材料には, Lang ら(2008)によって提供された(IAPS)画像より, 快感情を与える人間の画像20枚・不快感情を与える人間の画像20枚を選定して, 画像注視条件の刺激材料とした。快感情を与える人間の画像では, 数人の人間の笑顔が表示されている。不快感情を与える人間の画像では, 攻撃する・あるいは攻撃されている人間が表示されている。

### 2-1-6 質問紙

多次元共感性尺度25項目より, 因子負荷量の高い10項目を選定して用いた。鈴木・木野(2008)によれば, 被影響性 Q1 Q7・他者志向反応 Q2 Q5・想像性 Q4 Q10・視点取得 Q3 Q8・自己志向的反応 Q6 Q9 の 5 因子となる。

## 2-2 手続き

### 2-2-1 クラス構成と授業手順

48名の受講生を半数のクラスに分け, 半数ずつ脳波計測の実験に参加した。実験の1週間前に心理学基礎実験受講生の中から12名の実験者を選定

し、実験者としての訓練を行った。また、1週間前の授業では心理学研究倫理規定に関する講義を行い、参加は強制ではないこと、実験に参加するがデータを供与したくない場合は事前質問紙にチェックすること、実験途中でも中止できることを説明した。実験当日は実験参加者に対してマインドフルネスに関する簡単な講義を行い、1分程度の練習を行った。下記の実験手続きに要する時間は約30分程度である。これを3回繰り返して1コマの実験授業にあてた。授業終了後、個人のデータ整理は実験参加者が手順書通りに行い、2分間ごとの平均値をエクセル上で求めた。残る授業期間で匿名化された全データを用いての統計解析の実習と講義が行われた。

### 2-2-2 実験手続き

6名の実験者がそれぞれ1名の実験参加者を担当して、実験参加者を6つの小実験ブースに案内した後、10項目からなる共感性尺度への記入を求めた。簡易脳波計装着後、20枚の刺激画像を5秒間隔で呈示したのちに、2分間の瞑想を行った。瞑想の指示はパワーポイント上に示される。言葉は以下の通りである。「今から2分間、瞑想を行います。瞑想中は、目を閉じて呼吸に集中します。注意がそれた事に気がついても、呼吸に注意を戻してそのまま続けて下さい。開始時と2分後にチャイムが鳴ります。」  
「10秒後に開始のチャイムが鳴ります。2分後のチャイムで目を開いて下さい。瞑想中は呼吸の数をかぞえながら、ゆっくり呼吸をしましょう。」

刺激の呈示および瞑想のタイミングなどの指示は、Microsoft Power pointに表示される文章およびチャイム音により制御された。画像注視中をベースライン、後者の瞑想中をパフォーマンスとする。実験終了、結果のグラフを実験者から実験参加者に説明をした。

## 2-3 結 果

### 2-3-1 共感性尺度

共感性尺度10項目に対して因子分析を行った。最尤法、プロマックス回転を用いて抽出された4因子に高く負荷した項目は、第1因子(寄与率



24.94%)としてQ4, Q9, Q10「話の中の出来事がもしも自分に起きたらと想像する」など, 第2因子(寄与率16.72%)としてQ1, Q7「まわりの人がそうだとすれば自分もそうだと思えてくる」など, 第3因子(寄与率15.01%)としてQ3「自分と違う考えの人がいれば, その人がどうしてそのように考えているのかをわかろうとする」, 第4因子(寄与率10.04%)としてQ6「他人の失敗する姿を見ると自分はそうなりたくないと思う」であった。第1因子は想像性, 第2因子は被影響性, 第3因子は視点取得, 第4因子は自己志向性の因子に相当すると考察された。原著論文で見いだされていた他者志向性に相当する因子は析出されなかった。

### 2-3-2 $\alpha$ 波と $\beta$ 波に対する画像注視条件の影響

画像(快条件・不快条件)×脳波( $\alpha$ ・ $\beta$ )×時間(画像注視条件・瞑想条件)の分散分析を行ったところ, 脳波の主効果 $F(1, 36) = 23.5, p < .001$ , partial  $\eta^2 = .40$ , 脳波と時間の交互効果 $F(1, 36) = 13.59, p = .001$ , partial  $\eta^2 = .27$ , 脳波と時間と画像の交互効果 $F(1, 36) = 4.16, p = .049$ , partial  $\eta^2 = .10$ , が見いだされた。

結果をFig. 1に示す。縦軸はPower(二乗)データである。画像2条件を込みにした脳波と時間の2要因交互効果について多重比較検定を行ったと

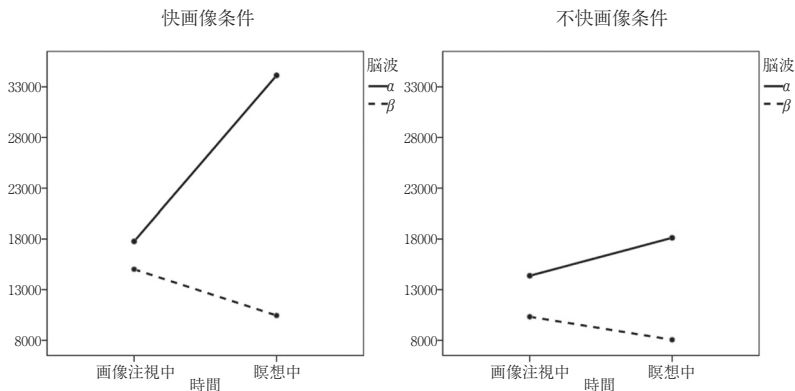


Fig. 1 快画像・不快画像条件における脳波の変化

ころ、 $\alpha$ 波についても $\beta$ 波についても、画像注視中と瞑想中の平均値に有意な差が認められた。 $\alpha$ 波は瞑想によって増加し、 $\beta$ 波は瞑想によって減少していた。画像条件を加えた3要因交互効果について多重比較検定を行ったところ、快画像条件における $\alpha$ 波と $\beta$ 波には、画像注視中と瞑想中に差が見られたが、不快画像条件においては、いずれも差が認められなかった。

共感性尺度から得られた4因子を個人差の要因として共変量に用いた共分散分析を行ったところ、いずれを共変量に用いた場合にも、時間×画像×脳波の3要因交互効果が認められた。アーチファクトと考えられる瞑想中の瞬き量を共変量として共分散分析を行ったところ、やはり時間×画像×脳波の3要因交互効果が有意に認められた。

## 3 考 察

### 3-1 実験結果について

画像注視中と瞑想中の脳波には差が認められた。10-12Hz帯域の $\alpha$ 波は瞑想によって増加し、18-30Hz帯域の $\beta$ 波は減少した。アーチファクトと考えられる閉眼時の瞬き回数(眼筋電位と考えられる)を共変数に用いて統制しても3要因交互効果が得られた。 $\alpha$ 波増大が $\beta$ 波減少を伴っていたところからみて、今回の実験データは教育に利用するレベルとしては妥当なデータであったと考えられる。また、画像注視中の条件として、快画像と不快画像を呈示したところ、快画像条件でのみ瞑想による脳波の変化が認められた。この不快画像注視後の安静時に $\alpha$ 波が増大しなかった結果は、課題遂行の失敗により安静時に $\alpha$ 波が増大しないエラー関連 $\alpha$ 波低減に近い現象と解釈できるだろう。

この脳波×時間×画像条件の3要因交互効果は共感性による個人差を共変量で統制しても認められた。実験前の予測としては、自己志向性(苦痛を感じている他者を回避する傾向)が高いと不快画像による $\alpha$ 波低減を起こし

やすいが、他者志向性(苦痛を感じている他者を援助しようとする傾向)が高いと起こらないのではないかと予測していたが、他者志向性の因子が析出されず、他の因子を共変量に用いても3要因交互作用が示された。共感性質問項目数が少なすぎたために他者志向性因子が出なかったのだろう。しかし、Deccety, J. & Lamm, C.(2016)は自己志向性と脳の賦活が相関しなかった結果から、共感性尺度の妥当性は低いと指摘している。質問紙を意識下過程の研究に用いることに限界があるのかもしれない。

自己制御能力と $\alpha$ 波低減の関係を検討したい場合は、十分な時間があれば瞑想トレーニング群と非トレーニング群に分けて実験を実施する実験計画も考えられる。マインドフルネス認知療法が喧伝されている通りの効果をもたらすものであれば、瞑想のトレーニングを積むことにより不快画像注視後の $\alpha$ 波低減を防御できることが期待される。

### 3-2 簡易脳波計を用いた基礎実験教育について

今回の授業を準備するにあたって、簡易脳波計で良いデータが得られることは期待していなかったが、予想をよい方向に裏切るきれいな実験結果が示された。来年度も同じ実験結果が再現されるとは限らないが、まずは実験教育としては成功したと安堵している。ただし、実験実施に際してはPCのbruetooth設定が変化して接続が解除される不具合が生じた。事前に判明していたため2つの予備小実験ブースを作ってすぐにブースを移動できるように設定したが、いつ不具合が生じるかわからない不安定さが筆者にとっても実験者学生にとっても負担となった。このBruetoothの不具合がMindWave機器によるものか、本学PCによるものかは現時点では不明だが、機器の不具合だとすれば簡易脳波計としてMindeWaveの利用は勧められない。一方、NeuroExperimenterは、個人が手軽に自己の脳波データを分析できるだけでなく、教育用途にもデータを取得しやすい工夫がなされており、このようなソフトを開発して無料で提供して下さったMallender氏に感謝する。

多くの学問領域に見られることだが、社会心理学においても神経心理学領域との融合が進みつつある。社会的認知の標準的教科書である社会的認知研究(Fisk, S. T & Taylor, S. E., 2013)では、各章に神経科学的知見を紹介しており、社会心理学の研究テーマに生理学的指標を導入する社会神経心理学が確立しつつある事を示している。

筆者も遅ればせながら生理的な指標を取り入れた研究を行いたいと考えていたところであったため、今回の授業準備はよい勉強となった。認知神経心理学は本学の小川嗣夫が専門とされる分野であり、早くから生理心理学・認知神経科学に取り組んでこられた先輩に敬意を持つと同時に、もっと教を請いたかったと残念に思う。また、今回の授業の実施に際しては、本学非常勤講師の福田美紀先生と富永仁志先生に学生実験者のトレーニングからデータ整理までお世話になり、お二方の協力無しには実施不可能であったと厚く感謝している。

#### 引用文献

- Compton, R. J., Hofheimer, J. Kazinka, R., Levinson, A. & Zheulin, A. (2013). Alpha suppression following performance errors is correlated with depression, affect, and coping behaviors. *Emotion*, Vol.13, No.5, 905-914.
- Decety, J. & Lamm, C. (2016). 共感の社会神経科学 第15章 共感と個人的苦悩：神経科学からの最新の証拠 Decety, J. & Ickes, W. 編著 岡田顕宏 訳 勁草書房
- Fisk, S. T & Taylor, S. E. (2013). 社会的認知研究 宮本聡介・唐沢穰・小林知博・原奈津子訳 北大路書房
- Kabat-Zinn, J. (2007). マインドフルネスストレス低減法 春木豊訳 北大路書房
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008). International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8. University of Florida, Gainesville, FL.
- Lieberman, M. D. (2015). 21世紀の脳科学 江口泰子訳 講談社
- Mallender, F. (2016). NeuroExperimenter on FredMallender's Home Page, <https://sites.google.com/site/fredm/neuroexperimenter>, 2016/12/28
- 日本心理学会認定心理士資格認定協会(2015). 認定心理士資格準拠 実験・実習

- で学ぶ心理学の基礎 第9章 生理・神経分野の実習 金子書房  
大平英樹(2016). マインドフルネス 基礎と実践 第3章 内的受容感覚とマインドフルネス 貝谷久宣, 熊野宏昭, 越川房子 編著 日本評論社  
大村一史(2013). 脳波に基づく Default-mode network から探る発達障害の神経基盤 山形大学紀要(教育科学), vol.15, 25-39  
鈴木有美 木野和代(2008). 多次元共感性尺度(MES)の作成—自己指向・他者指向の弁別に焦点を当てて教育心理学研究56, 487-497

## 資 料

### NeuroExperimenter の使い方

NeuroExperimenter では、ユーザーが新しく作った数式を指標としてバイオフィードバックの訓練ができるように設計されている。たとえば、集中フェイズ、リラックスフェイズを比較したい場合、その差を示したい周波数帯を選んで指標を作る。5秒間隔の平均平滑法をとることが勧められている。たとえば、リラックス・集中の比較なら、 $\text{avg}(a1 + a2) / (g1 + g2)$ 、5などの数式を入力する。別途指定する最小値以下はログからカットされる。指定せずにデフォルトのままにすると、最小値は平均、最大値は90%値になるので、セッションごとにカットされる基準値が変わる。出力グラフは、パフォーマンス/ベースラインの数値を示す。指標のレンジを最小・最大値で定めた場合は、特定のレンジに落ちた回数を比較することになる。設定したレンジ内に最小値が出た場合はグラフ上の赤線で示されるので、予備実験をして最適なレンジを設定すればよい。平均値のグラフに、ベースラインとパフォーマンスの有意差がアスタリスクで示される。対応のある場合(個人内)の平均値の差の検定が行われている。他に各脳波指標の中央値、平均値、信頼区間の箱ひげ図などを作ることができる。バイオフィードバック訓練用に脳波指標の強さを音でフィードバックする機能がある。集中力が高くなれば音が高くなる、リラックスが高くなれば音が小さくするなど設定は自由である。ログからリプレイが可能で、リプレイの入力数値によりリプレイの早さをコントロールできる。

