

EEG Topography から見た Initiation の検討

伊達 萬里子, 檜塚 正一, 田嶋 恭江, 田中 美紀, 三村 寛一*

(武庫川女子大学文学部健康・スポーツ科学科)(*大阪教育大学大学院)

The examination of the Initiation from the viewpoint of the Topographic Electroencephalogram

Mariko Date, Shoichi Kashizuka, Yasue Tajima, Miki Tanaka, Kanichi Mimura*

*Department of, Health and Sports, School of Letters,
Mukogawa Women's University, Nishinomiya, 663-8558, Japan*

Abstract

It is necessary that the psychological skill be improved in order to demonstrate the peak performance. The relaxation training is effective for the improvement of the psychological skill.

Relaxation training is widely used in psychosomatic medicine and physical rehabilitation.

It is a technique which controls psycho physiological conditions such as relaxation. We think that it is effective in promoting the auto regulation of this condition. We infer that the relaxation based on this technique brings about the lowering of stress level and contributes to the improvement of a gymnast's disposition. In our last research, we verified the effectiveness of relaxation training mainly in breathing and muscular relaxation, and discovered that this training reduced stress and recovered the health of mind and body. In the present research, in order to heighten relaxation, we carried out relaxation training which utilized Initiation for therapy and tried to verify its effectiveness by examining electroencephalographic.

目 的

競技場面における過度の緊張感は不安やあがりとなってパフォーマンスの低下を齎す一原因となる。これは選手の競技力に悪影響を及ぼし、成績不振につながるとも言える。そこで、ピークパフォーマンス発揮には、心理的スキルの強化が重要と考えられる。

従来の研究では、心理的スキル強化を目的としたリラクゼーショントレーニング(以後 RT とする)の有効性を報告してきた。この RT は音楽刺激を伴った閉眼安静、呼吸法、漸進的筋弛緩法、自律訓練法等を基盤としたプログラムであり、自己コントロールを習得することによって緊張状態の軽減や至適リラクゼーションの保持が可能となり、運動パフォーマンスの向上をもたらす一要因となる。

前回、女子新体操選手の心理的スキル向上を目的とした RT バイオフィードバック研究では、その効果を脳における電位変動(EEG Topography からみた脳波)の面から検討した結果、有効性が認められた。

本研究では、さらに RT プログラムにおける個々の技法について神経・生理的反応の変化を分析し、その効果について検討することを目的とした。

RT は時間的に余裕のある練習過程でおこなうことが前提である。しかし、試合直前に短時間で効果が期待できる技法とは何か、この観点から解明することは過緊張を抑制し、ピークパフォーマンスに繋がる可能性があるかと予測される。実験では、緊張不安やあがりの克服方法として、従来からよく用いられている「個人の儀式(Initiation)」も取り上げた。

理由として、お守りやお気に入りのグッズを持つ、祈る、「人」の字を飲み込む、無心になるなど Initiation における心理的効用に関する研究は皆無に近いと考えたからである。

方 法

1. 研究対象

Initiation に対するアンケート調査の対象は武庫川女子大学，同短期大学部の健康スポーツ科学科 1 年生 68 名，実験対象者は武庫川女子大学，同短期大学部の新体操選手 10 名(年齢， 18.81 ± 0.52 歳，身長 161.28 ± 2.64 cm，体重 48.70 ± 3.19 kg，BMI 17.99 ± 1.67)とした。

2. 研究期間

平成 14 年 4 月～9 月

3. 研究手順

1) 縁起かつぎ・ルーティン・Initiation のアンケート調査

試合で各自が実施している縁起かつぎ・ルーティン・Initiation の内容について，クラブ別に試合前日と当日とに分けて調査を行った。

2) RT 実施方法

安静閉眼(無心になる)，呼吸法，漸進的筋弛緩法(漸進的リラクセーション法)，Initiation(お守りやお気に入りのタオルなどを持つ)，音楽刺激(音楽を聴く)など 5 種類行い，各技法の間には 2 分間開眼させ，平常時の基準と同様の設定条件に近づけた。効果の論理的根拠は自律神経系の活動水準をみるパラメーターから心理的側面への影響を検討した。

脳波測定の実験条件は以下の通りである。

測定場所…心理学実験室，測定時間帯は pm 3:00～pm 6:00，室温 22～24℃，湿度 40～65%，室内は太陽光遮断とした。

●安静閉眼時の状態

「頭の中を空っぽにして何も考えないように」と指示した。

●呼吸法の呼気・吸気に関する留意点

ゆっくりとした深呼吸のリズムで行い，吸気時より呼気時を長く時間を掛けるようにと指示した。

●漸進的リラクセーションの内容

両手→両肩→両足→全身→と順番に筋の緊張弛緩を行わせた。

●Initiation の内容

各自が試合で用いるお守りやお気に入りのタオル・ハンカチ・ぬいぐるみを持つ，手を組むなどを選択させた。

●音楽刺激に使用した音楽

CLASSIC VERSION ENVIRONMENT MUSIC「feel at ease」，テンポ… 30～32 拍/分，(エールディスク製作)を 3 分間 BGM として用いた。

●RT 実施時の姿勢

椅子に座位姿勢で，閉眼状態，トレーニングウェア着用とした。

●トレーニング時間

5 種類の技法は 3 分間実施し，トレーニング開始前の 2 分間と各技法の間に 2 分間の休憩(開眼状態)を入れ，全体で 25 分間実施した。

3) 脳波の解析について

多用途テレメータ(サイナアクト MT11 日本電気製)を脳波の解析装置として用いた。解析プログラムは，多用途生体情報解析プログラム(Quick EEG II for Windows キッセイコムティックス製)である。

生体電極装着は ECI エレクトロキャップ(Electrode System Medium NEC メディカルシステムズ製)を用いて，電極装着部位の配置法は国際脳波学会の勧告(10-20 電極配置法)に準拠した 12 電極導出法(Fp1, Fp2, F7, F8, C3, C4, T5, T6, O1, O2, Fz, Pz)とし，不活性電極(inactive electrode)を耳朶に置き，両電極間の電位変動を記録した。脳波帯域は，時系列表示した EEG Topography による周波数マッピングと，周波数解析によって算出された δ 波， θ 波， $\alpha 1$ 波， $\alpha 2$ 波， $\beta 1$ 波， $\beta 2$

波の含有率(%)を分析した。脳波の振幅強度はパルスを直流に換算し、時定数を1秒として、その時の電圧値を μV とした。

今回行った脳波の比較は、左右頭頂部(L.C3, R.C4)左右後頭部(L.O1, R.O2)左右後側頭部(L.T5, R.T6)の活性電極6箇所である。選択理由は、 α 波の分布が後頭部と頭頂部において、量的にも振幅の上からも優位に出現することが先行研究で示唆されているからである。

また、脳波の分析は、 θ 波、 $\alpha 1$ 波、 $\alpha 2$ 波における周波数帯域別のマッピング表示と周波数帯域別に算出した含有率を分析し、基準値となる平常時(開眼状態)と比較した。

今回、 β 波と δ 波を分析項目から除外した理由は、脳波測定について精神的安定をねらいとした心理臨床的立場から解析することを主眼としたためである。 β 波は緊張状態や強度の精神活動を行っている時に多く出現し、 δ 波は睡眠状態の時に多く見られる脳波とされ、リラックス指標とは見なされないからである。

脳波の測定は6回行った。1回目は平常時(開眼状態)、2回目は安静閉眼実施時、3回目は呼吸法実施時、4回目は漸進的リラクセーション法実施時、5回目はInitiation実施時、6回目は音楽刺激実施時である。

4. 統計処理

表2, 3, 4における値は測定2分後の脳波含有率の値で示し、SPSS 10.0J for Windowsを用いて分散分析一元配置法を行い、有意水準に達したものはLSD法を用いて多重比較を実施した。分散分析と多重比較の有意水準は5%とした。

結果と考察

1. 縁起かつぎ、ルーティン、Initiation の調査結果

試合で各自が実施している縁起かつぎ、ルーティン、Initiationの内容について、表1に示した。各運動種目別に試合前日と当日とに分類した。回答では、1人につき複数の内容を実施する傾向がみられた。

試合前日の特徴は、食事・睡眠・入浴・休養など生活に関する項目が多く見られる。さらに排便に留意するといった身体的コンディションに重点を置いていることが明らかである。心理的準備としては音楽などを聴いてリラックスを図ることや、イメージしたりすることが上げられる。

試合当日は、前日に比べてメンタルリハーサル的な項目が多く見られるようである。縁起かつぎ・ルーティン・イメージトレーニング・Initiationなどで精神状態の安定を図ろうとする意図が伺える。

縁起かつぎでは、「右足から靴下・靴を履くなど」や特定の飲食物の摂取を行っており、クラブ別のルーティンでは種目独自の方法(例:テニス→ガットを直す)が取り入れられ、Initiationでは、「人の字を書いて飲む」「お守りやお気に入りのグッズを身につける」等、それぞれの試合に対する「準備」を遂行している。

また「イメージリハーサル」を行う目的は、勝利や成功の場面を想定することによって、セルフコントロールを図り、ピークパフォーマンス発揮をねらいとする試みであると推測できる。次に直接的な体への働きかけである「背中を叩いてもらう」などの刺激は身体感覚の覚醒を促し、競技意欲を高める手段として行われていた。

両日を通しての全体的な傾向では、「音楽を聴く」という回答が多くみられている。これは、音楽刺激は心身に優位なリラックス状態を齎し、リラクセーショントレーニングとしての有効性が認められていることを裏付ける結果といえる。⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾

特筆すべきは、「何もしない」と回答した学生に追跡調査を行った結果、過去に実施した一連のメンタルトレーニングは効果がなかったからという点である。この点についてこれまでの研究報告によればいくつかの問題点が指摘されている。従来、メンタルトレーニングの実施において、トップレベルの選手には有効であるが、技術的に未熟な場合には身体的なトレーニングを十分行ってからメンタルトレーニングを取り入れることが基本であるとしている。⁸⁾つまり、イメージしても鮮明な映像が得られにくいとされているからである。何故なら、心理的競技能力における集中力・作戦能力等が低いレベルであり、体力・技術の向上に伴ってこれらの能力も高まるからである。

Table 1. The list of Ritual, Routing and Initiation

N=68

試合前日	試合当日
ソフトテニス	4名
試合の用意を事前に揃える 遅くまで起きてテレビを見る 排便を済ます 毛を剃る	負けると間を置く 軽くジャンプする ラケットを回す ガットを直す 声を掛け合う 余計な事を考えない 体を動かす カロリーメイトを食べる 人の字を書いて飲む 背中を叩いてもらう 排便をする 何もしない
硬式テニス	3名
写真を見る 音楽を聞く	相手の打球からイメージする ラケットを回す サーブ前にボールをつく ガットを直す 音楽を聞く 勝った事を報告している時のイメージをする
バドミントン	4名
おにぎり、バナナ、スナック菓子を食べる 普段と同じ時間に寝る サプリメントを飲む 音楽を聞く	ガットを直す 深呼吸する イメージトレーニング
バレーボール	9名
音楽を聞く	お気に入りのウェアを着る お気に入りのタオルを持つ 音楽を聞く 良いプレーをイメージする 靴下を右から履く 相手チームとの握手は強く握る テンションを上げる 練習と同じと考える 体を叩く、叩いてもらう 思い切りジャンプする
バスケットボール	10名
スナック菓子を食べる コーヒー牛乳を飲む 排便に気をつける お風呂にゆっくり入る 音楽を聞く	円陣で大きな声を出す 気合を入れる 朝食を軽くする <u>好きな音楽を聞く</u> 野菜ジュースを飲む 良いプレーのイメージをする 右足から靴を履く
ラクロス	1名
寝る前に良いイメージする	仲間と手をつないで大きな声を出す 深呼吸する
ハンドボール	3名
試合をイメージする 寝る前に良いイメージをする 良く寝る リラックスできる音楽を聞く 目標を持つ	ドリンクを飲む 深呼吸する 練習と同じと考える 飴、チョコを食べる 笑顔でいる
サッカー	2名
音楽を聞く	深呼吸 背中を叩いてもらう 目標をイメージする 黙る 皆同じと思う 今までの事を思い出し、出来ると考える 試合の場にいる事をすごいと感謝する
ソフトボール	3名
音楽を聞く 良く寝る	打つ前にバットにキスする アップテンポの音楽を聞く 背中を叩いてもらう イメージトレーニング

試合前日	試合当日
野球	2名
前日に決めてある飲み物を飲む 音楽を聞く	お守りを握る 円陣で声を出す 深呼吸 イメージする 背中を叩いてもらう 勝てると信じる ピンチを乗り越えられると思いつける
水泳	5名
いつもと同じ生活をする うどん、おにぎり、バナナ、飴を食べる 肉は食べない 好きな音楽を聞く	音楽をががんにして聞く マッサージをする 体や顔を叩く 気合を入れる スポーツドリンクを飲む 何も考えない 右足から入水する 目を閉じる 調子の良かった時と同じゴーグル、キャップを身につける 人に出来るかと暗示をかけてもらう
剣道	2名
髪を切る	調子の良かった時と同じ行動をする イメージトレーニングをしない お気に入りの写真や文を身につける
新体操	4名
レオタードの準備	お守りを握る 笑顔でいる 何も考えない 良い演技をイメージする 直前はあまり練習しない
バトン	2名
演技曲を聞いてリラックスする	深呼吸する 良い演技をイメージする バトンの位置、高さを覚えておく 背中を叩いてもらう 成功した時の拍手応援をイメージする
ダンス	2名
音楽を聞く	テンションを上げる 高くジャンプする
陸上	12名
ゆっくり入浴する 良く食べる 良く寝る <u>好きな音楽を聞く</u> リラックスする 早めに寝る 睡眠を多くとる 練習を軽めにする プログラムから時間やメンバーを確認	深呼吸 音楽を聞く 体をほぐす 時間に余裕を持つ <u>イメージする</u> <u>ジャンプする</u> <u>空、目標物を見る</u> 足を叩く マッサージ あまり考えない ゼッケンをつける <u>友人と会話</u> <u>ストレッチ</u> コースを確認する 太腿、お尻、腕を叩く 軽くジャンプする 何も考えない 大きく息を吐く 人の字を書いて飲む 炭酸飲料を飲まない 筋肉を意識して緊張させる 水を少しずつ飲む プログラムから時間やメンバーを確認 おにぎり、カロリーメイト、ウイダーゼリーを持参 自分の世界に入る ライバルの調子を探る スパイクのひもをしめる 流しを何本かする その場でジャンプする スタートで息を吐いて、足を叩く

アンダーラインはクラブ内での重複回答

技術的にも適確で正しいフォームや運動リズムの修得がなされていなければイメージしても至適パフォーマンスに繋がらないからといえる。また現場のコーチ側の問題として指導システムの整備が考えられる。メンタルトレーニングを指導するには心理サポートなどの応用スポーツ心理学やメンタルマネジメントの知識が必要であり、十分熟知した上で処方しなければならない。しかし、現時点において現場への応用・実践が不十分な情報・知識の中で経験論的に指導されていることも否定出来ないのである。¹⁰⁾

以上の結果から、試合の「準備」として様々な縁起かつぎ・ルーティン・Initiation を取り入れている現状を踏まえ、その有効性について脳波の面から検討する。

2. EEG Topography による脳波含有率の分析結果

表2の $\alpha 1$ 波と表3の $\alpha 2$ 波の比較からみると、全ての技法は基準値である開眼時と比較して有意な増加を示す結果となった。

1) $\alpha 1$ 波の比較

表2から両半球の脳波の含有率についてみると、 α 波と β 波が混在した平均強度が $35\mu\text{V}$ 以上の強い波形がLc3, Lt5, Rc4, Rt6に観察された。

① 大脳左半球の脳波

Lc3とLt5の電極部位では共に1%水準で有意差が認められ、優位な $\alpha 1$ 波の含有率の上昇を示した。結果から、左頭頂部と左側頭部において $\alpha 1$ 波の顕著な増加によって大脳賦活効果がみられたといえる。

Lc3について含有率が20%を超えた技法は2回目の安静閉眼であり、 $\alpha 1$ 波が優位に観察されたが、Lt5では2回目と5回目のInitiation、6回目の音楽刺激でみられている。これらの電極部位では呼吸法と漸進的リラクゼーション法は $\alpha 1$ 波の電気的な活動が若干沈静化することが伺えた。

② 大脳右半球の脳波

Rc4, Rt6の電極部位では共に5%水準で有意差が認められ、優位な $\alpha 1$ 波の含有率の上昇を示した。結果から、右頭頂部と右側頭部において $\alpha 1$ 波の顕著な増加によって大脳賦活効果がみられたといえるが、左半球と比べて、1回目の平常時との差が若干少ないように思われる。右半球での20%以上の含有率についてみると、左半球の $\alpha 1$ 波の含有率と大差はないが、電極部位のRc4, Ro2, Rt6ともに $\alpha 1$ 波が優位に観察された。呼吸法と漸進的リラクゼーション法に関しても、左半球と同様に $\alpha 1$ 波の電気的な活動が若干沈静化することが伺えた。

2) $\alpha 2$ 波の比較

① 大脳左半球の脳波

表3では、各々の電極部位に有意差が認められなかった。しかし20%以上の含有率からみると、平常時と比べLc3, Lo1, Lt5ともに、2回目安静閉眼、3回目の呼吸法と4回目漸進的リラクゼーション法、5回目Initiation、6回目の音楽刺激に $\alpha 2$ 波が若干優位に観察された。

② 大脳右半球の脳波

右半球の脳波の含有率についてみると、 α 波と β 波が混在した平均強度が $35\mu\text{V}$ 以上の強い波形がRc4に観察された。Rc4では5%水準で有意差が認められ、優位な $\alpha 2$ 波の含有率の上昇を示した。又20%以上の含有率を示した技法はRo2, Rt6ではすべてが該当した。

結果から、右頭頂部の $\alpha 2$ 波の領域が広がり、 $\alpha 1$ 波から $\alpha 2$ 波へ速波化する傾向がみられ、顕著な $\alpha 2$ 波の増加によって大脳賦活効果を示したと思われる。

3) θ 波の比較

① 大脳左半球の脳波

表4に示したように、すべてに有意差が認められなかったが、電極装着部位からみるとLc3において2回目の安静閉眼における θ 波の出現率が他の技法に比べ、平常時と変わらない結果を示した。これは、 α 波との連動が関係していると思われる。

② 大脳右半球の脳波

左半球と同様に有意差は認められなかったが、Lc4の2回目安静閉眼と6回目の音楽刺激の出現率が

平常時と比較してやや増加傾向であった。これは、音楽脳である右脳が反応したことが伺える。

Table 2. The comparison of the Electroencephalogram. ($\alpha 1$)

N=10

		①平常時		②安静閉眼		③呼吸法		④リラクセーション		⑤ Initiation		⑥音楽刺激		F	P	多重比較
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD			
L	C3	3.94	1.62	20.26	12.54	14.23	10.03	12.66	8.31	18.79	13.01	18.29	9.35	3.70	**	①<②③⑤⑥
	O1	6.22	1.55	16.14	12.04	9.61	4.02	13.12	12.83	14.77	12.35	13.98	9.54	1.44		
	T5	4.46	1.92	22.88	15.09	17.74	11.31	15.06	14.68	22.15	13.84	23.97	13.46	3.40	**	①<②③⑤⑥
R	C4	4.48	4.51	22.87	14.28	15.38	10.18	15.69	9.82	20.07	16.32	18.66	10.21	3.08	*	①<②③④⑤⑥
	O2	5.91	3.88	17.37	11.03	11.17	6.06	14.19	9.34	16.49	17.56	14.79	9.93	1.60		
	T6	5.13	3.26	28.08	17.15	18.74	11.42	17.27	12.57	22.84	18.03	21.24	12.26	3.34	*	①<②③④⑤⑥

*:p<0.05, **:p<0.01, <:P<0.05

Table 3. The comparison of the Electroencephalogram. ($\alpha 2$)

N=10

		①平常時		②安静閉眼		③呼吸法		④リラクセーション		⑤ Initiation		⑥音楽刺激		F	P	多重比較
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD			
L	C3	7.89	6.28	21.31	15.92	24.80	14.62	19.45	15.47	24.50	16.34	25.41	16.48	2.05		
	O1	12.71	7.29	22.97	16.54	24.32	19.99	22.25	14.37	23.10	14.51	23.63	20.68	0.73		
	T5	10.41	8.89	24.59	20.08	29.22	20.81	19.42	16.71	23.67	12.36	27.55	20.54	1.57		
R	C4	6.31	4.26	21.63	15.35	24.10	13.42	19.77	11.34	20.13	14.19	25.06	12.55	3.01	*	①<②③④⑤⑥
	O2	9.64	6.36	25.88	19.69	24.62	20.06	22.65	13.17	20.09	18.22	28.15	23.96	1.36		
	T6	9.16	7.48	28.37	19.34	29.02	19.41	23.09	14.67	22.39	19.86	30.27	22.68	1.91		

*:p<0.05, <:P<0.05

Table 4. The comparison of the Electroencephalogram. (θ)

N=10

		①平常時		②安静閉眼		③呼吸法		④リラクセーション		⑤ Initiation		⑥音楽刺激		F	P	多重比較
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD			
L	C3	20.10	4.78	20.54	5.93	17.99	4.58	16.82	7.01	19.43	7.34	18.37	9.54	0.43		
	O1	11.40	6.47	10.19	6.31	9.52	8.28	9.49	5.14	9.17	4.32	11.80	9.58	0.25		
	T5	15.16	6.41	14.72	6.74	11.99	6.60	14.31	8.40	15.04	4.47	13.09	7.77	0.34		
R	C4	18.48	5.42	21.17	4.87	17.76	4.55	18.84	8.18	17.43	4.10	20.37	8.37	0.57		
	O2	11.63	5.45	10.10	6.54	9.09	5.10	11.59	9.95	9.58	3.46	13.73	8.56	0.62		
	T6	14.20	5.17	13.36	6.37	11.34	3.77	14.15	8.90	10.88	2.90	15.53	8.69	0.79		

4) 全体からみた脳波の分析

$\alpha 1$ 波, $\alpha 2$ 波は正常成人の安静閉眼状態における覚醒時脳波の基本律動をなすものである。振幅は $50\mu V$ 前後の規則性のある正弦様律動波, 漸増漸減を示し, 先行研究では主に後頭部, 頭頂部に出現するとされている。¹¹⁾ 通常, $\alpha 1$ 波は θ 波と相関を持ち, 覚醒状態としては低い意識水準にあり, 内外からの刺激に対する反応性が低下している時に見られるとされている。又, $\alpha 2$ 波と β 波は相互作用的な関係にあり, 大脳皮質が活動準備状態にあつて高い覚醒水準にあることを示している。今回の実験結果では $\alpha 1$ 波が $\alpha 2$ 波に比べ大脳左半球に有意な増加を示していた。しかし, 言語脳である左半球が内外からの刺激に対する反応性が低下したことによって, 試合場面でみられる「試合結果を意識する」, 「他人を意識にする」, 「失敗しないかと意識する」などの不安やあがり, プレッシャーの原因となる精神的な状況に好影響を与え, 運動パフォーマンスの向上に寄与するのではないかと推察される。さらに右脳の Lc4 における $\alpha 2$ 波の優位な増加によって空間認知的に高い覚醒水準となり, 身体的な活性化を伴った適度のリラクセス状態を促したとも言えるのではないだろうか。つまり集中力も随伴した状態に移行したと考えられる。但し, 左脳にも $\alpha 2$ 波の増加が伴えば高度のセルフ・コン

トロール能力を保持し、メンタルスキルの面で高いレベルと判断できるが、今回の結果に関して断定するには至らない。

次に、大脳右半球と左半球の $\alpha 2$ 波における 20% 以上の含有率を比較すると右半球が高い傾向にあるといえる。この理由は特に呼吸法・音楽刺激によって、音楽脳である右脳がより優位に反応を示したのではないかと考えられる。これは、先行研究でも同様にこれらの傾向が見られると示唆されている。¹⁹⁾

電極部位について比較すると、文献や先行研究に指摘されているように頭頂部と今回の実験では側頭部に α 波が多く出現していた。¹¹⁾ θ 波との関連に関する先行研究では、禅・ヨガなどで雑念を捨てた無我の境地に入った時に出現し、集中力に富んだ理想的な状態を示すといわれているが、今回の音楽刺激においては若干の傾向がみられる以外は、その域に達していなかったと思われる。¹⁵⁾

又、脳活動の調和集中の面からみると、 $\alpha 1$ 波の優勢比率から、適度なリラックスはしているが $\alpha 2$ 波では Rc4 のみの増加傾向のため自己の保持能力を最大限にまで発揮できる域には達しなかったようである。この結果は、今後さらに方法論的な検討を加える必要が認められたと言えよう。

前回の実験結果と同様に、大脳半球の左右の機能差が認められた原因は左脳活動が何らかの抑制を受け、脳波学的にやや不活性であることに起因すると思われる。この原因は、無心状態になろうとする意識や呼吸・吐息時の時間配分を調節しようとする意識、漸進的リラクセーション実施過程において部位の確認や緊張弛緩を意識することにあると考えられる。

この結果から、 α 波の増強・抑制をコントロールするには、長期にわたるトレーニングによって意識過多に陥らないような手続きを講じることや言語教示の提示方法の吟味を行うことが必要であろう。

3. EEG Topography マップによる事例報告

図 1 は、EEG Topography の臨床例として $\alpha 2$ 波が優位にみられた M 選手のとポマップを示したものである。技法別に脳波の含有量の偏位と経時変化を表している。右横の縦軸のスケールは脳波の振幅強度で、単位は μV である。

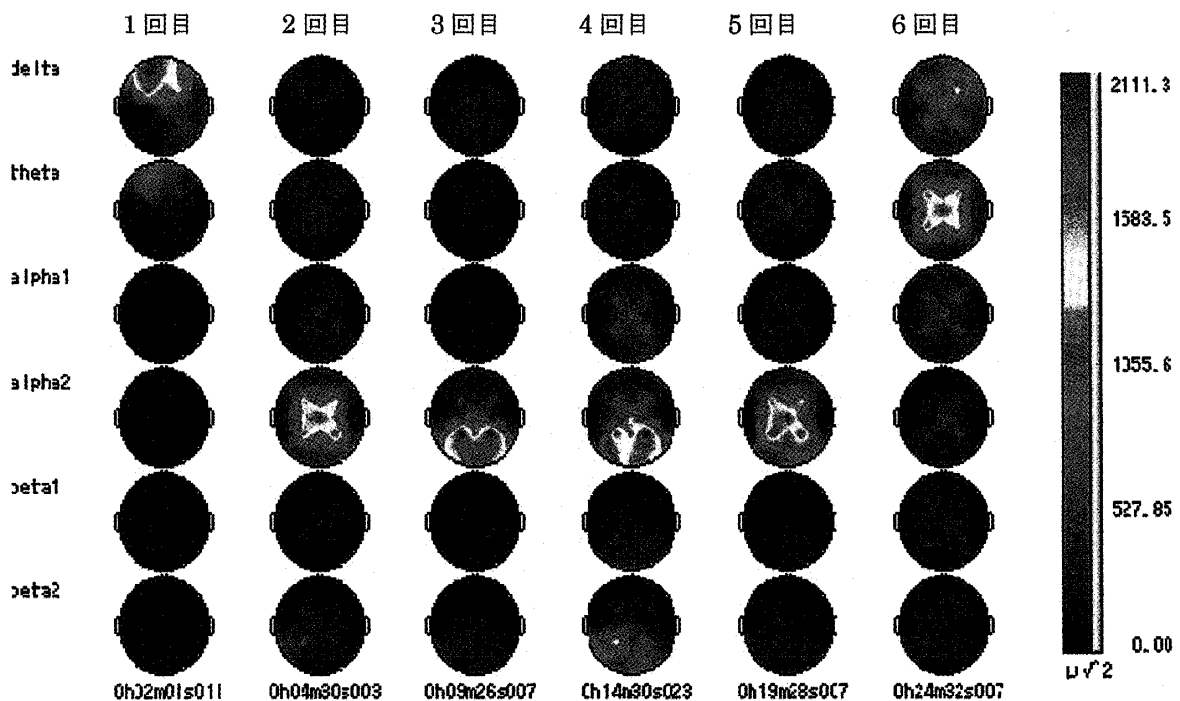


Fig 1. Time series of amplitude Topography of α waves of EEG

2回目(安静閉眼)、3回目(呼吸法)、4回目(漸進的リラクセーション)5回目(Initiation)において、右後頭部や頭頂部に $\alpha 2$ 波の偏位が見られた。この結果は $\alpha 2$ 波の出現によって波動測定値に妥当性が見られ、集中力を伴った理想的なリラックス状態に移行したと考えられる。したがって、M 選手が試合前に至適

パフォーマンスを発揮する手段として、これらの技法が有効であると考えられる。 α 1波に関しては変化があまり見られなかった。 δ 波は1回目に前頭部に高い出現率を示していたが、その後減少し、音楽刺激でやや出現した。これは、実験前に浅い睡眠状態であったが、トレーニングによって覚醒し、6回目に再度ごく浅い睡眠状態になったといえる。但し、6回目の音楽刺激は θ 波との関連からみると微少な浅い睡眠状態で意識が低下したのでは無く、十分リラックスした状態に移行したと考える。しかし、 α 波の出現がみられない為、運動パフォーマンスの発揮と言う観点から考えると好ましい状態とは言えない。

然しながら、試合前日や試合開始まで時間的に余裕のある時に音楽刺激を用いることは精神的な落ち着きを得る方法として有効であると判断できる。

結 論

1. M女子大学の健康スポーツ科学科に所属する学生は大半が何らかの縁起かつぎ、ルーティン、Initiationを試合前に行っており、あがりや不安、緊張を軽減しようと試みていることが判明した。特に「音楽を聞く」「イメージする」の項目はどの種目にも挙げられていた。

2. RTのプログラムでは特に閉眼安静、呼吸法、Initiation、音楽刺激に α 波の含有量の増強が認められた。

3. RTは α 1、 α 2波の含有率の上昇に寄与したと考えられ、特に右半球に優位な賦活効果が多くみられた。即ち、 α 波の出現を促進させ、適度なリラックス状態を構築する一方法として妥当性が立証されたといえる。

以上の臨床心理学的見地からみた結果、RTの有用な生理心理的效果が明らかにされたことはスポーツ選手の試合場面で発生する不安軽減を抑制し、パフォーマンス向上を齎す有効な一手段であることが認められたといえよう。今後さらに研究を進めていくにはバイオフィードバック法の臨床適用と組織的な基礎資料の積み重ねが急務であり、これらを基盤としてInitiationの効果の可能性を検討して行きたい。

引用・参考文献

- 1) 荒井康夫他、 α 脳波と呼吸法における集中トレーニングの事例報告、名古屋女子大学紀要 46,(1999)
- 2) 川上央、音楽聴取時の脳波 α 帯域パワーの変化、日本大学芸術学部紀要 31,(2000)
- 3) 藤原忠雄他、自律訓練法を中核としたメンタルトレーニングプログラムの作成とその妥当性の検討、兵庫教育大学大学院 教育実践学論集,(2000)
- 4) 森田祥子他、スポーツ選手の脳波に関する実験的研究—スポーツ競技実行中の脳波パターンの予測、大阪体育大学紀要 28,(1997)
- 5) 伊達萬里子、メンタルマネジメントからみた新体操選手の競技力向上に関する研究、大阪教育大学大学院修士論文抄録集 7,(2001)
- 6) 伊達萬里子、新体操選手のリラクセーショントレーニングにおけるEEG Topographyの検討、武庫川女子大学紀要 49,(2001)
- 7) 伊達萬里子、ストレス低減化を図るためのリラクセーショントレーニングに関する研究、同 48,(2000)
- 8) 伊達萬里子、メンタルトレーニングが新体操選手の心理面に及ぼす影響、同 46,(1998)
- 9) 伊達萬里子、日本体育学会大会 キーノートレクチャー 53, p.94,(2002)
- 10) 高妻容一、米国の応用スポーツ心理学会(AAASP)のライセンス(Certified Consultant)制度、日本スポーツ心理学会 第22回大会研究発表抄録集, p.6,(1995)
- 11) 工藤達之、脳波のとり方とよみ方、南山堂, p.95,(1969)
- 12) 大島章嘉、元気が出る α 波活用時間術、日新報道, p.32-36,(1999)
- 13) 角田忠信、日本人の脳、大修館書店, p.38-98,(1978)
- 14) 能力開発研究所、脳波分析プログラム、能力開発研究所, p.1-19,(2000)
- 15) 古川聡他、脳とこころの不思議な関係、川島書店, p.204,(1998)

- 16) 志賀一雅, バイオフィードバック研究 Vol.9, p.1-3, (1982)
- 17) 志賀一雅, バイオフィードバック研究 Vol.10, p.51-54, (1983)
- 18) 松岡洋一, バイオフィードバック研究 Vol.10, p.55-59, (1983)
- 19) 長田一臣, 「スポーツとところのトレーニング」体育科教育:10, p.29-31, (1976)
- 20) 海野孝他, 「我が国一流競技者のメンタル・トレーニングに関する研究」スポーツ心理学研究 13:1, p105-108, (1986)
- 21) 杉原隆, 「心」「技」「体」体育科教育 35:8, p79, (1987)
- 22) Tutko, T., Tosi, U. 松田岩男・池田並子訳, :スポーツ・サイキング, 講談社, (1978)
- 23) 長田一臣, スポーツと催眠, 道和書院, (1970)
- 24) 長田一臣, 競技の心理, 道和書院, (1971)
- 25) 花田敬一, 運動選手の性格特性についての一考察 第3報 —縁起かつぎのパーソナリティについて—, 体育学研究 V1-1, p.294, (1961)
- 26) 荒木雅信, 一流スポーツ選手の黙想による集中時の脳波の変化, 日本スポーツ心理学会 第22回大会研究発表抄録集, p.52-53, (1995)