

ストレスの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

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教育学科健康・スポーツ専攻)

(*大阪教育大学)

Research on Relaxation Training for the Reduction of Stress

Mariko Date, Shoichi Kashizuka, Yasue Tajima,

Miki Tanaka, Kanichi Mimura*

Health and Sports Major,

Department of Education, School of Letters,

Mukogawa Women's University, Nishinomiya, 663-8558, Japan

Abstract

In modern society, while the big changes of lifestyle, caused by the remarkable economic growth, have brought about the decrease of physical activity and the reduction of physical fitness, mental fatigue, due to the mechanization of labor and the complication of human relationships, has seriously increased stress.

Stress has bad influences on life. When it is prolonged and accumulated in mind and body, stress level will rise and various symptoms will be produced, which often lead to serious diseases.

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 music for therapy and tried to verify its effectiveness by examining heartbeat, axillary temperature and electroencephalographic biofeedback.

The biofeedback procedure is widely used in psychosomatic medicine and physical rehabilitation. It is a technique which controls psychophysiological conditions such as relaxation. We think that it is effective in promoting the autoregulation 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 person's disposition.

目 的

現代人の生活様式は高度の経済成長によって変化し、合理化・利便化の流れに伴い身体活動は減少し、また労働形態は機械化され、人間関係は複雑化してきた。これらが起因となり、体力の低減、精神的疲労の増大を招来し、それがストレスの原因となっている。

慢性的なストレスは、心身の様々な症状を誘発するほか、生活のリズムや食生活などにも影響し、これがさらに新たなストレスを引き起こし、ストレスを発生させていく要因となる。

これらはやがて、心身に歪みやひずみを生じさせ、多くの成人病を誘発する原因ともなり、我々が認知し得ないうちに人間の体を蝕んでいると言える。

先行研究ではストレスの軽減化を図り、自然治癒力を高め、心身の健康を回復し維持するテクニックとして、呼吸法、筋肉弛緩などを中心としたリラクゼーショントレーニング法の有効性が実証されている。¹⁰⁾

今回、心理療法の一環である精神状態の回復を目的として、前頭葉 α 波の出現を促進するための補助手段であるミュージックセラピー用の音楽を活用したリラクゼーショントレーニングを行い、その効果について心拍、腋窩温などの自律反応の変化と、 α 波バイオフィードバック法による制御から検証を行い、リラクセス度の向上を試みた。

バイオフィードバック法は心身医学やリハビリテーションの領域で広く用いられており、自己の身体内部情報への自覚、弁別を成立させ、リラクゼーションなどの精神生理的状态を調節するための手法である。

この手法は、生理反応に関する情報を視覚・聴覚の知覚可能な刺激に変換して被験者に提示するため、心的緊張のレベルが認知し易く、トレーニング情報をフィードバックすることによって精神生理的状态の自己調節を促進するのに有効と考える。

これらを基盤としたリラクゼーショントレーニング法は、ストレスレベルの低下を招来し、心身の調和を図り、パーソナリティの改善に寄与するものと推察する。

そこで本研究は、以上のリラクゼーショントレーニング法のトレーニング効果について腋下温、心拍数、 α 波、JSACL、YG 性格検査の面から検討することを目的とした。

方 法

1. 調査対象

被験者は武庫川女子大学の「心身のリフレッシュを目的とする運動」に参加した学生 55 名(年齢、 19.31 ± 0.83 歳、身長 158.52 ± 4.46 cm、体重 51.47 ± 4.41 kg、BMI 20.48 ± 1.50)を対象とした。

全員運動部やサークル活動などに所属せず、運動経験の少ない一般の学生である。(以後被験者グループとする)

2. 調査期間

平成 12 年 4 月～6 月

3. 調査手順

1) トレーニング開始前に、形態(身長・体重・BMI)・健康状態、個人の性格、ストレスレベルを調査した。形態および健康状態については、武庫川女子大学保健センターの健康診断の受診による健康調査表から、大学・同短期大学部の学生 6,894 名を対照者グループとして比較した。

被験者グループの性格診断には YG 性格検査を用いてリラクゼーショントレーニング開始前と終了後の 2 回実施した。YG 性格検査では、回答に△の多いもの、疑問型の F 型や、意図的な反応歪曲と推察されるものは対象外とした。

ストレスレベルの診断には Cox & Mackey の SACL に準拠した日本語版 JSACL を用いて同じく 2 回実施した。

2) リラクゼーショントレーニング(10 種類…呼吸法を基盤としたプログラム)を週 1 回、計 11 回実施した。

(プログラム内容)

深呼吸による呼吸調整・巴受け・軟蘇の法、漸進的リラクゼーション法、自律訓練法、気功から亀の呼吸・ソワイショウ・八段錦・収功、ヨガから魚のポーズ

・運動時の呼吸のリズム…8 カウント(1, 2→吸気, 3, 4→停止, 5, 6, 7, 8→吐気)

・運動時の姿勢…立位, 座位, 仰臥の組み合わせ

・運動時間…約 50 分間

トレーニング中に使用した音楽は、CD の α WAVE MUSIC CLASSIC, エールディスク製作, から朝のハーモニーの中の交響詩…海…ドビュッシー, 協奏曲…四季…第一楽章…ビョッパルディ, 交響曲第 6 番二楽章作品 104 より第三楽章…シベリウス, ヴァイオリン・ソナタ作品 1 第一番…アンダンテ…ヘンデルなどを用いた。いずれも, 曲のテンポは ♩ 30~32/分, アダージオに設定されている。

トレーニング実施期間の 11 週を前・中・後期の 3 回に分け, トレーニング前後に腋窩温, 心拍数, α 波 (α 波計 mind NAVI AWM-101-A HITACHI 製) の測定値を比較分析した。最初はトレーニング前の 5 分間の安静状態後に, 2 回目はトレーニング終了直後に測定した。測定環境条件の設定は, 体操室(カーペットの床), 時間帯 am 10:50 ~ am 11:40, 外気温 15~22℃, 室温 17~24℃, 湿度 60~75%, 太陽光遮断, トレーニングウェア着用, 閉眼状態で実施した。

α 波の検出について

国際脳波学会の勧告によると, 脳波の測定には 10-20 電極配置法に従い, 所定の 19 箇所で行うとされている。今回使用した mind NAVI はこの中から, 額の左右部分の前頭極(frontal pole)Fp1, Fp2 の 2 箇所を選定し, 測定する機器である。脳波測定の目的は心身の緊張度やリラックス状態などの意識活動に主眼を置き, α 波出現比率を比較するものである。そのため, これらと深い関係にある大脳の前頭葉部分の脳波を測定することにした。従って, EEG 研究用のモニタプログラムなどを利用しての周波数解析ではないが, 信頼性はあるものと推察する。

mind NAVI 用センサーバンド(活性電極)を被験者の前額皮上に, 基準電極を左耳朶に装着し, 両電極間の電位差をトレーニング開始前の 3 分間と終了直後の 5 分間測定した。開始前の 3 分間は本計測(During)のみである。終了直後の 5 分間の時間配分は, 最初の 1 分間は準備段階であり, 特に意識した行動はない状態(Before)とし, 次の 3 分間で本計測(During)を行い, 最後の 1 分間はトレーニング開始以前に戻る為のフォロー状態(After)である。トレーニング前後の比較は開始前の 3 分間の平均値と終了直後の本計測 3 分間の平均値である。

測定では脳波と EMG の状態を時系列表示し, 振動数の変化によって分類した脳波(β 波, α 波, θ 波, δ 波)毎の出現比率・出現時間(秒)の平均値・最大電圧値(μ V)・平均電圧値から α 波が優勢状態であった割合(%)を得点化(最高 300 点)した。この得点は前額部位の緊張度の指標である EMG の影響度との総合的な判定により, 心身のリラックス度として評価したものである。脳波と EMG の振幅強度はパルスを直流に換算(平滑)し, 時定数を 1 秒として, その時の電圧値を μ V とした。

3) 第 11 週目のトレーニング終了後に再度 JSACL と YG 性格検査を実施し, 第 1 週目のトレーニング開始前との差異を比較し, トレーニング法の有効性を検討した。

4. 統計処理

得られた値はすべて平均値と標準偏差値で示し, SPSS 10.0J for Windows 用いて t-test 法, χ^2 検定による有意差検定を行い, 危険率 5% 以下を有意とした。

結果と考察

1. 形態と健康状態

1) 形態

比較対照者グループ 6,487 名を調査した結果, 年齢 20.85 ± 1.24 歳, 身長 159.03 ± 5.22 cm, 体重 51.33 ± 6.40 kg, BMI 20.27 ± 2.16 であった。

両グループ間で有意差は認められなかったが, 被験者グループより, 若干スリムタイプと考えられる。

厚生省の 1998 年国民栄養調査によれば, 1979 年と比較して男性はいずれの年代でも BMI が 25 以上の肥満の割合が増えていたが, 女性は 10 歳代後半と 20 歳代で, 79 年に約 14% だった痩せ(BMI 18.5 未満)が約 20% に増えている。これは, 現代の若い女性がスリム志向になっていることを裏付けるものである。若い女性の平均 BMI は 20.6 が適正値であるとする被験者グループは対照者グループよりも適性値

に近いと考えられるが、標準値であるとは断定出来ない。肥満は生活習慣病の原因となるが、痩せのリスクも懸念される結果となった。

2)健康状態

健康状態についての質問は29項目あり、身体疾患の有無に関する内容は、26項目、日常生活では3項目である。両グループを上記の身体疾患の26項目について、1つ以上該当している群(複数回答者を含む)と該当しない群に分別して、比較分析を実施した。該当数は対照者グループで4,205名(61.0%)、被験者グループで41名(74.4%)となり、 χ^2 検定の結果、5%水準の有意差が認められ、被験者グループの罹患率が高いことが判明した。

Table 1. 健康状態

(重複回答)

科	症 状	対照者 6,894 名	被験者 55 名	p
内 科	1 微熱	34	0	*
	2 咳・痰	141	0	
	3 頭痛	143	1	
	4 めまい	235	2	
	5 息切れ	117	1	
	6 心電異常	127	1	
	7 呼吸困難	74	0	
	8 食欲不振	19	0	
	9 胃痛	250	2	
	10 吐き気	56	0	
	11 下痢	194	1	
	12 便秘	1,006	10	
	13 血便	24	0	
	14 手足のむくみ	144	4	
	15 蛋白尿・潜血	140	0	
眼・ 耳鼻科	16 眼の病気	250	3	
	17 花粉症	925	5	
	18 鼻アレルギー	893	4	
	19 難聴	128	2	
	20 扁桃腺	155	0	
皮膚科	21 蕁麻疹	614	4	
	22 アトピー	627	4	
	23 アレルギー体質	468	1	
婦人科	24 生理痛	968	5	*
	25 痛み止め服用	871	7	
	26 無月経	74	2	
生 活	27 朝食抜き	302	1	
	28 睡眠不足	634	3	
	29 喫煙	82	0	

*: $p < 0.05$

次に、表1では身体疾患や、日常生活について項目ごとに集計し、両グループを比較した結果である。便秘、生理痛に痛み止めを服用するの2項目で5%水準の有意差が認められ、被験者グループはこれらの罹患率が高いことが判明した。

生理的愁訴はストレスの一原因となる可能性を持ち、又、反対にストレスが生理的愁訴を出現させるという相互的な作用としてストレス反応を生じさせると考えられる。米国では、ストレスは様々な身体疾患の危険因子である可能性が高いと考えられ、現代の競争社会の産物であると提唱している。¹⁾

トレーニング後の内省報告によると、有意差は認められなかったが、便秘、生理痛の減少や緩和が若干名みられた。その他では特にひどい肩こりが解消したと述べた被験者も若干名いた。また、健康意識が高まり、日々の生活改善の努力を積極的に行うようになったと報告している。

2. リラクセーショントレーニングによる生理的变化

1) 腋窩温

トレーニング前に計測した安静時の腋窩温は21名(37.9%)の被験者が36℃以下であり、20代女性の基準値と比較するとやや低体温を示しており、生活行動パターンやストレス、食生活等の影響で生体リズムの形成に変化が生じ、体温調節が円滑に機能していないと考えられる。

図1に示したように、t検定の結果、一回目のトレーニング前後の測定では0.2℃の有意な腋窩温の低下が見られ、5%水準で有意差が認められた。また、三回目の測定では1%水準の有意差が認められ、0.4℃以上の有意な腋窩温の低下を示した。結果から心身の緊張度が緩和し、優位なリラックス状態を示したと思われる。但し、三回目の測定でトレーニング後に腋窩温の平均が35.6℃台となったが、やや低下傾向であり、生体システムの恒常性の面で再検討の余地があると考えられる。

2) 心拍数

トレーニング前に計測した安静時の心拍数の平均は69.2拍/分となり、一般成人の平均値の範囲と考えられ、問題はないと判断できよう。

図2では三回の測定ともトレーニング後に心拍数の平均が58.2~63.1拍/分となり、5%水準の有意差が認められ、有意な心拍数の低下を示す結果となった。結果から、腋窩温と同様に心身の緊張度が緩和し、優位なリラックス状態を示したと考えられる。

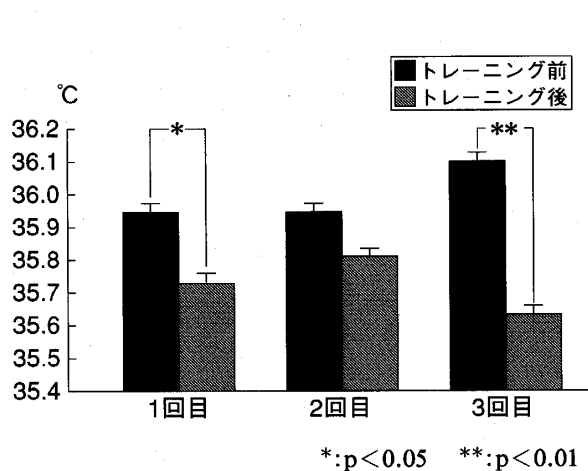


Fig. 1. 腋窩温の変化

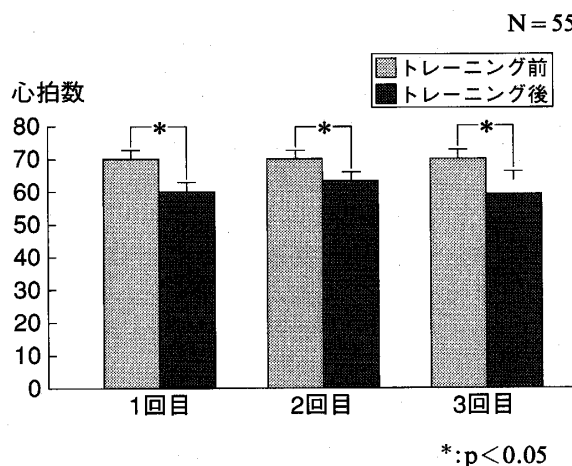


Fig. 2. 心拍数の変化

3) α波

α波は大脳皮質の電氣的な活動の反映であり、波長の違いによりファーストα波、ミッドα波、スローα波に区分されるが、今回は広帯域によるα波として出現比率を比較分析し、得点化による比較を行った。

図3、図4に示したように、一、二回目ではα波とθ波のシンクロシティが充分でなく、EMGも30μV以上を示し、心身がリラックスしていない状態であった。トレーニングの進行と共にα波の出現頻度が増大し、三回目の測定で1・2チャンネルともに1%水準と5%水準の有意差が認められ、優勢比率を示し

た。但し、両チャンネルともアルファ波優勢状態の評価では最高値の三分の二である 200 点前後のポイントであった。特に左脳側の 1 チャンネルは右脳側の 2 チャンネルと比較してポイント数値が低く、緊張度が若干高い傾向にあると言える。

脳には機能差があり、左脳は優位半球・言語脳として、言語計算などの知的活動をつかさどり、観念構成的、分析的、時間連鎖的、算術的および計算機類似的な機能を持っている。一方、右脳は劣位脳・音楽脳として合成的、幾何学および空間的、全体論的、絵画・図形的である。言語脳側は意識への連絡脳として情動刺激と密接な関係にある。左脳と右脳の脳波がシンクロナイズされていないということは脳の活動が何らかの抑制を受けている状態であると言える。即ち、心理・生理的内部感覚との対応において随意制御が容易ではないため、 α 波の増強・抑制のセルフコントロールを図るには継続的なトレーニングが必要であると考えられる。

結果では、三回目のトレーニング後の測定で 2 チャンネルのトレーニング前の数値と同じレベルまで上昇したため、 α 波出現率のバランスを図る効果がみられたことになる。

以上の心拍数、腋窩温、 α 波による生理的な変化を比較分析した結果から、リラクセーショントレーニングの効果は認められたと言える。

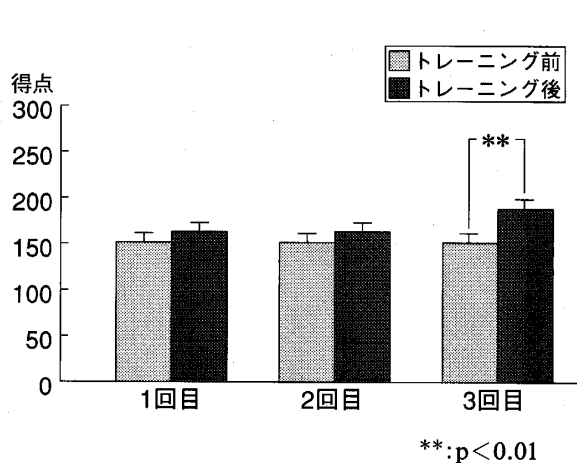


Fig. 3. α 波の変化(1チャンネル…左脳側)

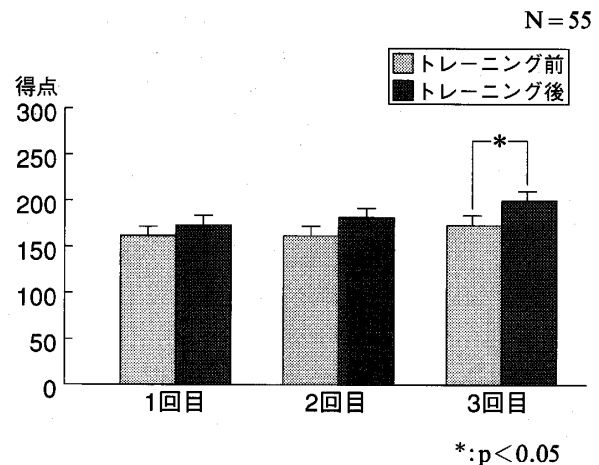


Fig. 4. α 波の変化(2チャンネル…右脳側)

3. JSACL と YG 性格検査の変化

1) JSACL のストレスタイプ

八田による JSACL は、ストレス状況の個人的認知評価を情動面から知る手がかりを提供するものである。ストレスを 2 因子構造的に捉え、第 1 因子はストレス因子、第 2 因子は覚醒因子である。²⁾

測定評価から因子得点により、以下の 4 つのケースとして特徴付けられる。

- ① ストレス因子得点…高、覚醒因子得点…低
- ② ストレス因子得点…高、覚醒因子得点…高
- ③ ストレス因子得点…低、覚醒因子得点…低
- ④ ストレス因子得点…低、覚醒因子得点…高

ここでは①のケースでストレス疾患の発生確率が最も高く、④のケースは最も低いと言える。

被験者をストレス因子の高いグループと低いグループとに分別し、トレーニング前後のストレスレベルを比較した。

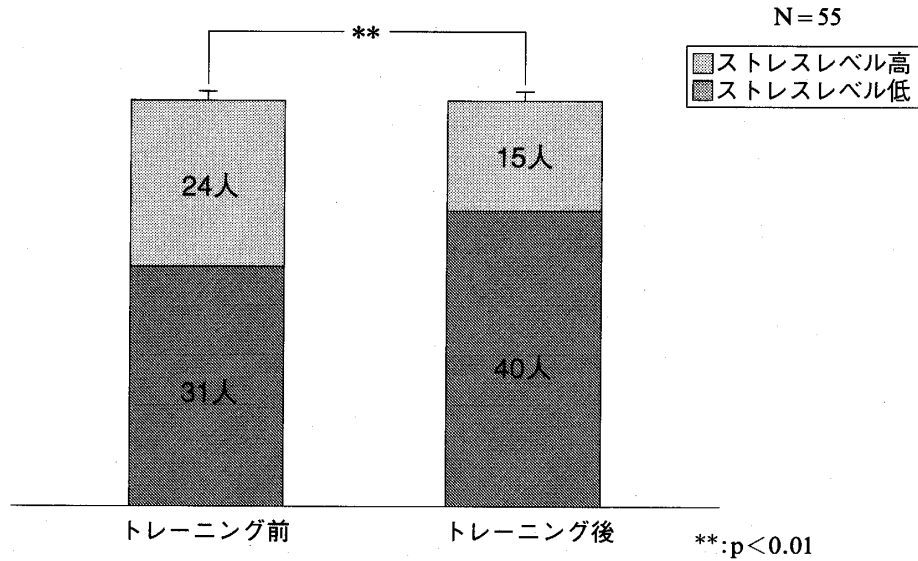


Fig. 5. ストレスレベルの比較

図5に示したように、①②の該当者は24名(43.6%)、③④は14名であるが、ストレス因子は低い覚醒因子得点が平均得点を示す該当者17名を④'として合計31名(56.4%)であった。

トレーニング後では①②の該当者が15名(27.3%)となり③④④'は40名(72.7%)となった。

トレーニング前後におけるタイプの変化について χ^2 検定を行った結果、1%水準の有意差が認められ、有意なストレスレベルの低下がみられた。

トレーニング後の内省報告では、「トレーニングの効果が心身ともに明確に表れるため、自己の行動変容の動機づけをストレス解消に向け、積極的に推進しようと考えた」としている。

2) YG 性格検査による性格特性

① YG 類型の分析

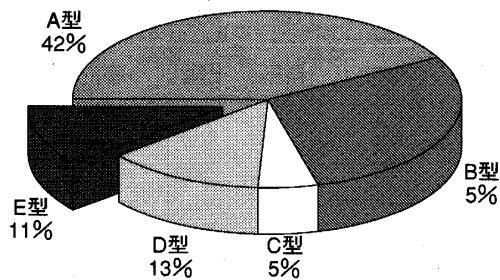


Fig. 6. トレーニング前のYG 類型

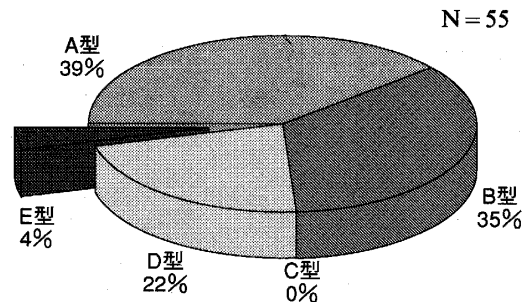


Fig. 7. トレーニング後のYG 類型

図6に示したように、トレーニング開始前で平均型と呼ばれるA型は23名(42%)、不安定・不適応・積極型のB型は16名(29%)、安定・適応・消極型のC型は3名(5%)、安定・積極型のD型7名(13%)、不安定・不適応・消極型のE型6名(11%)であった。これらはいずれも準型と混合型を含んだ数値である。5類型の中で問題視されるのはB型・E型であり、全体の4割を占めていた。

トレーニング終了後の図7では、A型22名(39%)、B型19名(35%)、C型0名、D型12名(22%)、E型2名(4%)となった。トレーニング前後での χ^2 検定では1%水準の有意差が認められ、安定・積極型のD型が増加し、不安定・不適応・消極型のE型が減少した。

今回、B型がトレーニング後に増加しているが、これはE型が変化したものである。

被験者全体では半数近くの25名に類型の変化が認められた。主としてC型→A型、A型→D型であり、E型に変化した被験者は見られなかった。

② YG の尺度と因子の分析

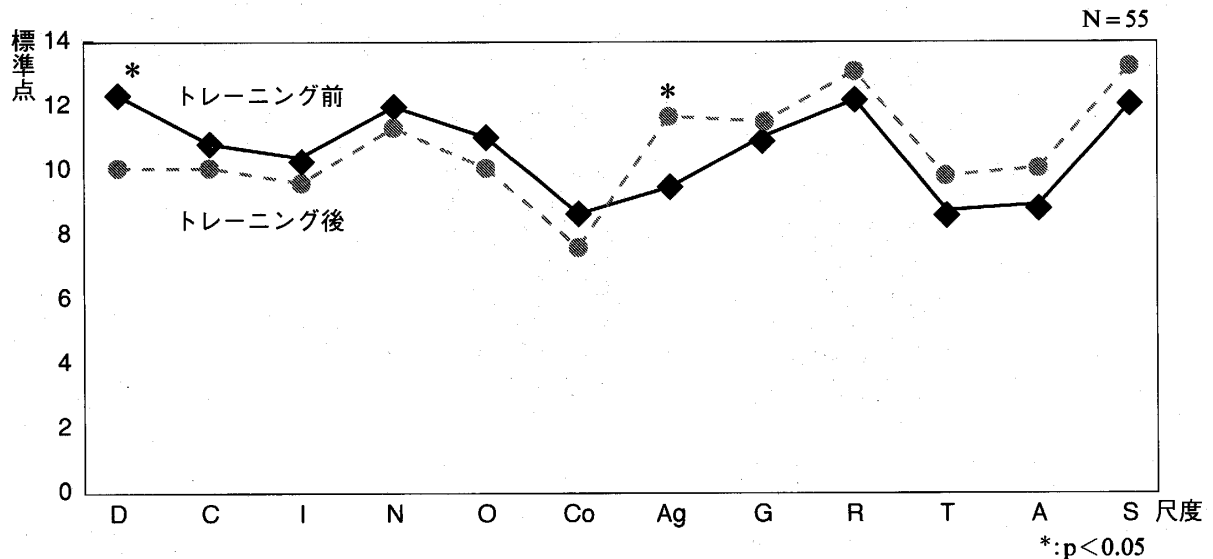


Fig. 8. YG 性格検査プロフィールの比較

図8に示すように、トレーニング前の平均的プロフィールは、五段階評価による得点水準からみると、やや主観的(O尺度)で、非協調的(Co尺度)、内省的でない(R尺度)という傾向を示しており、若干社会的不適応を表していると言える。

トレーニング後では、O尺度とCo尺度が平均的水準となり、やや社会的適応を表すプロフィールに変化したと言える。粗点の平均値からの判断では、D・C・I・N・O・Co尺度が低下し、Ag・G・R・T・A・S尺度が上昇している。YG検査では原則として、D～Co尺度は得点水準が低いほど好ましく、反対にAg～S尺度は高得点が好ましいとされており、結果は不適応傾向が減少したと考えられる。

トレーニング前後についてt検定を行った結果、12尺度中5%水準で有意差が認められたのはDとAg尺度であった。D尺度の憂鬱・悲観的要素が有意に低下し、情緒的安定性が向上したと推察できる。

Ag尺度の有意な上昇については、攻撃的要素として問題視されるが、八木³⁾は心理的エネルギーと捉えることによって生活活動を決定する重要な因子として位置づけており、Ag尺度と活動性を表すG尺度とが連動することで意欲の高さを表すと報告している。つまり、パラグラフ・リストのG尺度とAg尺度との相互の関連性から分析すると、積極行動型に変化したと判断出来る。この結果は更に情緒安定性の向上と連係し、社会的活動性の向上へと結びついたと考えられる。

以上の結果は、情緒的安定性(D・C・I・N)、社会的適応(O・Co・Ag)、活動的(Co・Ag・G)、衝動的(G・R)、内省的(R・T)、主導的(A・S)の6集合因子が上昇傾向を示すことになり、これらから今回のリラクセーショントレーニング法の有効性が立証されたと言える。

結 論

1. 被験者グループは形態及び健康状態の調査で身体疾患の罹患率が高く、ストレス反応が身体症状出現に関与している可能性があると考えられる。今回、トレーニング後の内省報告によると被験者の便秘、生理痛が緩和したと回答しており、リラクセーショントレーニング効果は身体疾患の改善にも若干寄与したと思われる。
2. トレーニング前後の生理学的変化として腋窩温、心拍数、 α 波について比較分析を行った結果、有意差が認められ、緊張緩和による有意な心身のリラックス状態を示した。

今回の脳波分析は α 波について行ったが、 α 波の分割による分析、 θ 波とリラックス度との関連については次回の課題としたい。さらに脳の情報はホルモンの分泌が関与しているが今回は触れていない。

ため、統合されたリラックス状態を形成するにはこれらについても分析を行う必要があると考える。

3. トレーニング前後の JSACL, YG の変化について比較分析を行った結果、有意差が認められ、有意なストレス因子の低下と情緒安定性因子などの上昇がみられ、パーソナリティは改善したと思われる。

以上を要約すると、ストレスレベルが高く、情緒不安定な傾向を示していた被験者グループはトレーニング効果によってストレスの低減とパーソナリティの改善が認められ、リラクセーショントレーニング法の有効性を示したと言える。

文 献

- 1) 伊達萬里子, 武庫川女子大学紀要, **44**, p.75-80(1996)
- 2) 同上, **45**, p.65-72(1997)
- 3) 同上, **46**, p.45-54(1998)
- 4) 伊達萬里子, 日本体育学会大会号, **47**, p.217(1996)
- 5) 同上, **48**, p.211(1997)
- 6) 同上, **49**, p.216(1998)
- 7) 同上, **51**, p.193(2000)
- 8) 伊達萬里子, 兵庫体育・スポーツ科学学会大会号, **8**, p.10(1998)
- 9) 伊達萬里子, 兵庫体育・スポーツ科学学会大会号, **9**, p.6(1999)
- 10) 伊達萬里子, 兵庫体育・スポーツ科学学会大会号, **10**, p.10(2000)
- 11) M. フリードマン, R. H. ローゼンマン, タイプ A—性格と心臓病, 創元社, p.7-9(1995)
- 12) 古川聡他, 脳とこころの不思議な関係, 川島書店, p.204(1998)
- 13) Charles. A. Garfield, PEAK PERFORMANCE, ベースボールマガジン社, p.232-237(1988)
- 14) 角田忠信, 日本人の脳, 大修館書店, p.97-98(1978)
- 15) 松岡洋一, Frontal EEG- α 波 BFT に関する研究(第 4 報), バイオフィードバック研究 Vol.10, p.55-58(1983)
- 16) 松岡洋一, BFT および AT における Frontal EEG- α 波について, バイオフィードバック研究 Vol.9, p.5-9(1982)
- 17) 丹羽劭昭, 色・情景・音を用いた脳波バイオフィードバックトレーニングによる Fp2 α 2 波増強の検討—注意集中を中心に—, 日本体育学会, p.231(1997)
- 18) 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)
- 19) 大島章嘉, 元気になる α 波活用時間術, 日新報道, p.32-36(1999)
- 20) 佐久間春堆, コーチングクリニック『スポーツ心理テスト活用テクニク』, ベースボールマガジン社, No. 5~No. 7(1995)
- 21) 志賀一雅, 頭葉 α 波のフィードバック増強 I, バイオフィードバック研究 Vol.9, p.1-4(1982)
- 22) 志賀一雅, 頭葉 α 波のフィードバック増強 II, バイオフィードバック研究 Vol.9, p.5-9(1982)
- 23) 志賀一雅, 頭葉 α 波のフィードバック増強 III, バイオフィードバック研究 Vol.10, p.51-53(1983)
- 24) 志賀一雅, アルファ脳波の活用, 電子情報通信会誌 Vol.ET91-98, p.49-54(1991)
- 25) 徳永幹雄, スポーツ選手の心理的競技能力の診断とトレーニングに関する研究, 文部省科学研究費(一般研究 B)研究成果報告書, p.137-147(1991)
- 26) 徳永幹雄 他, 九健式心理的競技能力診断検査—手引き—, TOYO PHYSICAL, p.1-28(1993)
- 27) 豊田一成, スポーツ心理学, アイオーエム, p.41-61(1993)
- 28) 八木俊夫, YG 性格検査, 日本心理技術研究所, p.52-78(1995)
- 29) 八田武志, JSACL マニュアル, 日本医学株式会社, p.11-12(1995)