

スポーツ選手の心理的競技能力のトレーニングに関する研究(3) : テニス選手のメンタル・トレーニングについて

徳永, 幹雄
九州大学健康科学センター

橋本, 公雄
九州大学健康科学センター

<https://doi.org/10.15017/474>

出版情報 : 健康科学. 9, pp.79-87, 1987-03-28. Institute of Health Science, Kyushu University
バージョン :
権利関係 :

スポーツ選手の心理的競技能力の
トレーニングに関する研究 (3)
——テニス選手のメンタル・トレーニングについて——

徳永幹雄 橋本公雄*

A Study on the Training of Psychological-Competitive
Ability for Athletes (3): The Mental Training
of Tennis Players

Mikio TOKUNAGA and Kimio HASHIMOTO*

Summary

The purpose of this study was to consider the technique and effect of mental training based on a combination of relaxation training by skin temperature biofeedback and image training. The apparatus of skin temperature biofeedback training used in this study was six portable trainers (HT-2) by Autogenic Inc. U.S.A. Six high school tennis players were selected as subjects. They were trained ten times for forty days. A training session consisted of 3 to 5 minutes of skin temperature biofeedback and image training. The change of finger skin temperature of each subject was recorded per 10 seconds from the beginning to the end of session.

The results obtained were as follows:

1. On the average, tennis players increased their skin temperature about 1°C or more from the fifth time on.
2. 5 out of 6 players increased their skin temperature 3°C or more in some sessions.
3. 4 out of 6 players showed 32°C or over (quite relaxed) on their mean skin temperature.
4. Tennis players were trained by image training for six days. Their skin temperature showed a tendency to decrease while they were imaging.
5. We concluded that this mental training has desirable effects on the training of relaxation and image for athletes.

(Journal of Health Science, Kyushu University, 9: 79-87, 1987)

緒 言

スポーツ選手にとってスポーツ技術や体力トレーニングと同様に、心理面のトレーニングが重要なことは数多く指摘されている。しかし、わが国には、その方法論について一般化されたものはない。諸外国でのメ

ンタル・トレーニングが数多く紹介されているのが現状である。近年、日本体育協会のスポーツ科学委員会が中心になり、ようやく本格的な研究が開始されたといつてよい³⁾。

我々は、第1報で大学のスポーツ選手を対象にして、上級者ほどイメージ能力が高く、利用率も高いことや

Institute of Health Science, Kyusyu University 11. Kasuga 816, Japan.

*Fukuoka Institute of Technology. Fukuoka 811-02, Japan.

イメージ・トレーニングの実験的研究を報告した⁴⁾。また、第2報では、皮膚温バイオフィードバックによるリラクゼーション・トレーニングのシステムを開発し、皮膚温の変化と諸特性を比較した。不安傾向や高血圧者は皮膚温が低く、トレーニングによっても上昇率が少ないことやスポーツ活動の多い者や経験年数の長い者は皮膚温が高く、トレーニングによっても上昇率が高いことを報告した⁵⁾。また、6日間連続のトレーニングを実施し、その有効性を示唆した⁵⁾。

今回は、第1報、第2報の知見にもとづき全国大会を控えた高校男子テニス選手を対象にして、皮膚温バイオフィードバックによるリラクゼーション・トレーニングとイメージ・トレーニングを組み合わせたメンタル・トレーニングを実施した。そして、競技前の状態不安やパフォーマンスとの関係やメンタル・トレーニングとしての方法論の検討を試みようとした。なお、皮膚温バイオフィードバックは左手中指指尖の皮膚温を上昇させるトレーニングを継続することにより、不安の解消はもとより、心身を安定させ、リラクゼーションと集中力を高めようとするものである。

方 法

1. 対 象

福岡県西南学院高校庭球部員で昭和60年3月22日から開催される全国選抜庭球大会に参加する男子選手6名。

2. 期 間

昭和60年1月26日から3月19日

3. トレーニング内容

皮膚温バイオフィードバックによるリラクゼーションのトレーニングとイメージ・トレーニングを組み合わせ

合わせたメンタル・トレーニングをこの実験期間内に10日間行った。その内容は表1のとおりである。トレーニングは図1の如く、1日約30分間で、3～5分間のセッションを1日に3回実施した。各セッション間の休憩は3分間とした。なお、トレーニング開始までの時間は準備と安静時間として約10分間設けた。皮膚温バイオフィードバック(左手中指指尖)は6人同時に行い、Autogenic社のポータブル型皮膚温バイオフィードバック・トレーナー (HT-2) を6台と室町機器KK.のデータ自動処理システム DAC-216を用いて、10秒ごとに皮膚温の変化を記録した。イメージ・トレーニングでは、最初にその方法と効果について説明した後、ベスト・プレイ時の基礎技術、ベスト・フィーリング、試合の作戦などを行った。その内容は表2のとおりである。また、イメージを描く前に、その内容を記録表にメモさせた。なお、イメージ・トレーニング中の皮膚温および前額の筋電の変化も10秒毎に記録した。被験者は高校でのテニスの練習が終了した後、約2km離れた九州大学の実験室に集合した。そのため、トレーニング時刻は19:00～20:00と遅くなった。

4. 調査内容

各トレーニングが終了した直後に簡単な内省報告を記録させた。また、試合の3日前、1日前、1時間前の3回、Martensら²⁾の競技不安尺度 (CSAI-2) を調査した。

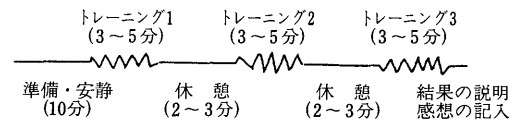


図1 皮膚温バイオフィードバック・トレーニングの内容

表1 メンタル・トレーニングの内容

回数	期 日	室 温	安 静	トレーニング時間及び休憩	イメージ・トレーニングの内容
1	1月26日	20度	10分前後	3分-3分休-3分-3分休-3分	
2	2月2日	17"	"	3分-3分休-3分-3分休-3分	
3	2月7日	20"	"	4分-3分休-4分-3分休-4分	イメージ・トレーニング(1)
4	2月18日	19"	"	4分-3分休-4分-3分休-4分	"
5	2月23日	20"	"	4分-3分休-4分-3分休-4分	イメージ・トレーニング(2)
6	3月7日	21"	"	4分-3分休-4分-3分休-4分	
7	3月11日	20"	"	4分-2分休-4分-2分休-4分-2分休-4分	イメージ・トレーニング(3)
8	3月14日	20"	"	5分-3分休-5分-3分休-5分	イメージ・トレーニング(4)
9	3月16日	22"	"	5分-3分休-5分-3分休-5分	"
10	3月19日	21"	"	5分-3分休-5分-3分休-5分	"

注. □印の時間はイメージ・トレーニングで、その他はバイオフィードバックによるリラクゼーション・トレーニングの時間。なお、3/11, 3/14は筋電位も記録した。

表2 イメージ・トレーニングの内容

イメージ・トレーニング(1)

1. イメージ・トレーニングの方法, 効果についての説明
2. 基礎技術のイメージ・トレーニング
- (1) 「自分の調子が最も良かった時のフォーム」を思い出させ, 「どういう打ち方ができるときは, 調子がよいか」を用紙に記入させた。
- (2) 指導者は「目をつむってリラックスしてください。あなたが非常に調子よく打っている時の動きをイメージに描いてください」を指示した。
 - ① 最初はグラウンドストロークです。足の動きについて, フォアハンドについて, バックスイング, インパクト, フォロースルー, バックハンドについて……。
 - ② 次はボレーです。フォアハンドについて……, バックハンドについて……。
 - ③ 今度はサービスです。ボールを地面についています。トスをしました。からだを反っています。インパクトです……。
 - ④ 最後はスマッシュです。ロブがきました。後方にさがっています。左手を上げてかまえました。インパクトです……。

イメージ・トレーニング(2)

1. ローカルのダブルスのトーナメントがあったので参加するため, 試合前の作戦のイメージをトレーニングした。
2. 「試合前の作戦」及び「これまで最も調子が良かった時の気持ち」を用紙に記入させた。
3. 「目をつむって, リラックスしてください」
 - (1) ベスト・パフォーマンスのイメージ (2) ベスト・パフォーマンス・フィーリングのイメージ
 - (3) 明日の作戦のイメージ

イメージ・トレーニング(3)

1. 大会会場での自分の技術をイメージ・トレーニングした。
 - (1) 大会会場の玄関(30秒) (2) クラブハウスの中(30秒) (3) 誰もいないテニスコート(30秒)
 - (4) 開会式(30秒) (5) ラケットを持ってコートに入る(30秒) (6) サービスの練習(30秒)
 - (7) 試合開始, 調子よく打っている姿, グラウンドストローク, ボレー, サービス, スマッシュについて(各15秒)

イメージ・トレーニング(4)

1. 試合前の作戦についてイメージ・トレーニングをした。
2. 試合の進め方について用紙に記入させた。
 - (1) トス・試合前の気持ち(1分間) (2) 第1ゲームの進め方・サービスの時・レシーブの時(1分)
 - (3) 得意のパターン(40秒) (4) リードした時(40秒) (5) リードされた時(40秒)
 - (6) ゲームポイントやマッチポイントをとった時(40秒)

表3 メンタル・トレーニング中の皮膚温の変化(°C)

回数	期日	室温	N	1回目 トレーニング			2回目 トレーニング			3回目 トレーニング			平均皮膚温		
				始め	終り	差	始め	終り	差	始め	終り	差	1回目	3回目	差
1	1/26	20°C	4	24.72	24.78	0.06	25.34	26.11	0.77	25.83	25.59	-0.24	24.36	25.40	1.04
2	2/2	17°C	5	24.53	24.94	0.41	24.64	25.30	0.66 [△]	24.69	25.23	0.54	24.58	24.76	0.18
3	2/7	20°C	5	30.19	31.64	0.45 ^{**}	32.36	33.25	0.89 [*]	31.86	32.31	(0.45)	30.79	32.07	1.28 [△]
4	2/18	19°C	3	28.07	28.19	0.12	28.29	28.98	0.69	29.03	29.07	(0.04)	27.79	28.83	1.04 [*]
5	2/23	17°C	6	22.85	25.42	2.57 ^{△△}	26.12	26.99	0.87 [*]	26.46	26.90	(0.44)	23.72	26.57	2.85 [△]
6	3/7	20°C	4	27.57	29.13	1.56 [△]	29.13	30.52	1.39 [△]	29.72	30.83	1.11 ^{△△}	27.95	30.14	2.19 [△]
7	3/11	20°C	5	30.06	32.81	1.75 [*]	32.50	33.64	1.14 [△]	32.28	33.06	(0.78)	31.35	33.08	1.73 [△]
8	3/14	20°C	6	30.07	32.01	1.94 [*]	31.07	31.78	(0.71)	31.16	31.69	(0.53)	30.95	31.45	0.53 [△]
9	3/16	20°C	5	24.94	27.42	1.48 ^{△△}	27.32	28.39	(1.07 [*])	28.53	28.97	(0.44)	26.09	28.71	2.62 [△]
10	3/19	19°C	6	25.97	29.03	3.06	28.54	29.63	(1.09)	29.84	29.93	(0.09)	27.48	29.73	2.25

(注) 1. 始めと終りの皮膚温は開始直後, 終了直前の10秒間の左手中指指尖皮膚温を2秒ごとに測定し, それを平均したもの。
 2. ○印の平均差はイメージ・トレーニング, それ以外は皮膚温バイオフィードバックによるリラクゼーション中の温度差。
 3. ** p<0.01, * p<0.05, △△ p<0.1, △ p<0.2

結果と考察

1. 皮膚温バイオフィードバックによるリラクセーション・トレーニング

10日間のメンタル・トレーニング中の皮膚温の変化を示すと表3のとおりである。この中で、リラクセーション・トレーニングは表中の○印の温度差以外のセッションである。皮膚温が有意に上昇したのは、3回目の第1, 第2セッション, 5回目の第2セッション, 7回目と8回目の第1セッションであった。全体的には第1セッションでの温度上昇が顕著であった。

また、各セッションでの温度上昇は1回目から4回目までは最高が 0.89°C で、ほとんど 1°C 以内の変化を示したにすぎなかった。しかし、5回目の第1セッションで 2.57°C の上昇を示し、それ以降の各セッションでは 1°C 以上の変化を示すことが多くなり、トレーニング効果があらわれたものと思われる。Keef & Gardner¹⁾は認知的方略を使用しない条件では、訓練を3日重ねた時点で有意な温度増加を得た結果から、3日以上以上の訓練の必要性を認めている。また、大河内⁶⁾は従来の研究をレビューして、比較的大きな温度差を得るには、訓練日数がある程度(3日または4日)重ねること、同時に訓練は900秒の間に必ず休止期を挿入することの必要性を報告している。本実験でも、ほぼ同様の結果が得られたものと考えられる。

次に、第1セッションと第3セッションの平均皮膚温の上昇は、最高で 2.85°C であったが、有意差は4回目だけに認められた。しかし、各自とも上昇傾向がみられ、約30分間のメンタル・トレーニング中に皮膚温の上昇がみられたものと思われる。

個人差を分析してみた。図2は最終日の10回目第1セッションでの5分間のリラクセーションによる皮膚温の変化である。No.4はわずかに 0.28°C しか上昇しなかったが、それ以外は、No.1は 6.67°C 、No.2は 3.05°C 、No.3は 2.91°C 、No.5は 3.34°C 、No.6は 2.08°C と 2°C 以上の変化を示した。No.4は10回のトレーニング中でもあまり顕著な変化を示さなかったが、それ以外はリラクセーション能力を身につけたのではないと思われる。また、各セッション中の平均皮膚温の変化を図3に示した。トレーニングの時間や室温とも関係するが、 32°C 以上になると「かなりリラックスした状態」と言われている。そこで、図中の点線はそれを意味し、 32°C 以上になった回数をみてみた。被験者No.1は9回のうち5回、以下、No.2は6/6回、No.3は6/8回、No.4は2/9回、No.5は3/8回、No.

6は5/9回であった。とくに、No.2は常に 32°C 以上であり、No.4は 32°C になる回数が少なかった。すなわち、6人中4人はトレーニングした回数の半分以上が 32°C 以上を示した。しかも、その傾向はトレーニングの後半に多くみられた。

次に、事例として被験者T.T.(No.6)の皮膚温の変化と平均皮膚温の変化の個人記録を図4に示した。3回目までは顕著な変化を示さなかったが、5回目(4回目が欠席だから、本人にとっては4回目)からは $2^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$ 以上の上昇がみられた。このことは表4の内省報告で明らかのように、1回目は「集中しようと思うほど集中できないような気がした」を述べ、2回目は「集中しようとしすぎた」と受動的集中の弊害を報告している。ところが3回目は「音を下げようと思わなかったのがよかった」、そして、5回目の「別に何も考えなかったけど、結構温度があがった」と能動的集中が有効であることを体得している。しかも、終了後の感想では、「試合中あまりイライラしなくなって、1本1本に集中できるようになった気がする」とトレーニング効果を述べている。

全体を通して、3~5分間のトレーニングで 3°C 以上皮膚温が上昇したのは6名中5名であった。残りの1名は 2°C 以上上昇することはなかった。

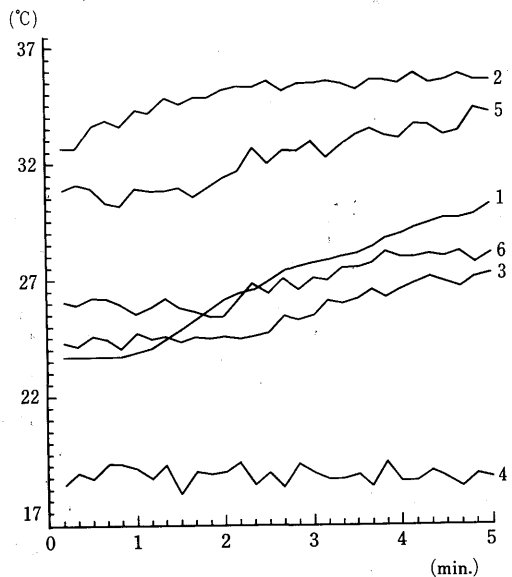


図2 皮膚温バイオフィードバックによるリラクセーション・トレーニング中の左手中指指尖皮膚温の変化(10回目第1セッション, 3月19日, 室温 19°C)

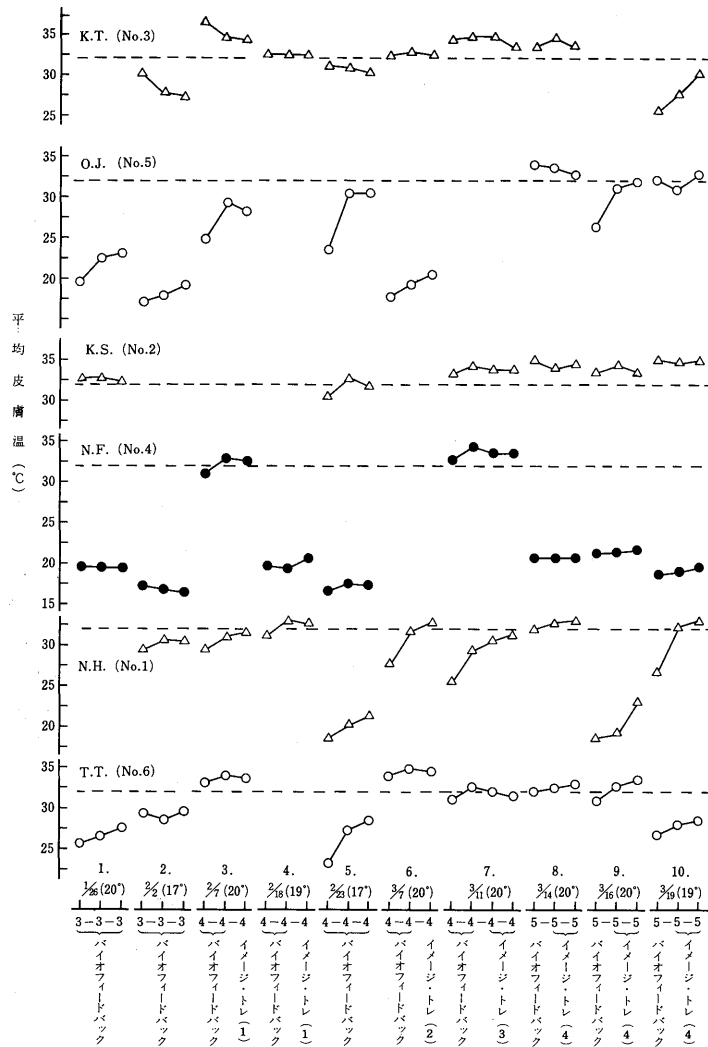


図3 メンタル・トレーニング中の左手中指指尖の平均皮膚温の変化
 注. ……線 (32°C) は「かなりリラックス」していることを意味する。

以上のように、かなりリラックスできるようになったと思われるが、一方で、次のような課題が残された。第1は、皮膚温の変化を詳細に分析するためには、室温のコントロールや安静時間の厳格な設定などが必要である。第2に、3~5分間のトレーニングをしたが、後半での5分間は、テニスの練習による身体的疲労もあって長すぎた。第3は、約40日間で10日間のトレーニングだったので、さらに回数を増やし、連続的にすべきであった。そして、最後に、最終段階ではフィー

ドバックなしでのトレーニングや実験室だけでなく、テニスコートでのトレーニングも試みるべきであった。

他方、皮膚温バイオフィードバックによるリラクゼーション・トレーニングは聴覚的、視覚的、そして、数量的に個人へフィードバックできるので、効果に客観性があり、非常に興味を与え、有効な方法であると考えられた。

2. イメージ・トレーニング

10日間のメンタル・トレーニングの中で、3回目か

ら6日間のイメージ・トレーニングを実施した。その内容は最初にイメージ・トレーニングの概要を説明し

表4 バイオフィードバック・トレーニングの感想 (T.T.)

回数	月日	簡単な感想文
1	1/26	集中しようと思うほど集中できないような気がした。
2	2/2	集中しようとしすぎた。
3	2/7	音をさげようと思わなかったのがよかった。
4	2/18	欠席
5	2/23	別に何も考えなかったけど結構温度があがった。
6	3/7	今日は疲れていてあまり気がのらなかった。
7	3/11	結構イメージがうかんできたが、突然ほかのことを考えてしまった。
8	3/14	疲れていたのであまり集中できなかった。あまりイメージがうかんでこなかった。
9	3/16	今日は疲れていてボーッとしていた。
10	3/19	今日はあまり疲れていなかったけど集中できなかった。
終了後の感想		試合中あまりイライラしなくなって、一本一本に集中できるようになった気がするのので、このトレーニングをやってよかった。

た後、3日目と4日目ではテニスの基礎技術について4分間を1セッション実施した。5回目ではローカルなテニス大会に参加したので試合の作戦を4分間、1セッションを行った。次に、7日目では来たるべき全国大会での基礎技術のイメージを4分間、2セッション行った。8日目から10日目までは全国大会での試合の作戦を1日に5分間2セッション実施した。イメージはトレーニングに入る前に必ずその内容を記録用紙に記入させた。従って、イメージの内容は個人によって異なった。各自ともリラックスセッションのトレーニングをした後、イメージ・トレーニングを実施した。イメージ・トレーニング中は皮膚温バイオフィードバックは行わず、皮膚温変化の記録装置として活用した。

図5は10日目第3セッションでのイメージ・トレーニング中の皮膚温の変化である。イメージが鮮明に描けていれば、一般的にはかなり緊張すると思われるが、No.6は-1.25℃、No.3は-0.69℃下降し、その傾向がみられた。また、No.4は0.27℃、No.5は0.14℃とわずかに上昇し、No.1は0.97℃、No.2は1.11℃とやや上昇した。とくに、被験者T.T.(No.6)は大会の本番のイメージ・トレーニングを開始した7日目から、度々マイナスの変化をし、最終回の10日目では2回ともマイナスの変化を示した。こうしたイメージ・トレーニング中の皮膚温の低下は6名中4名にみられた。

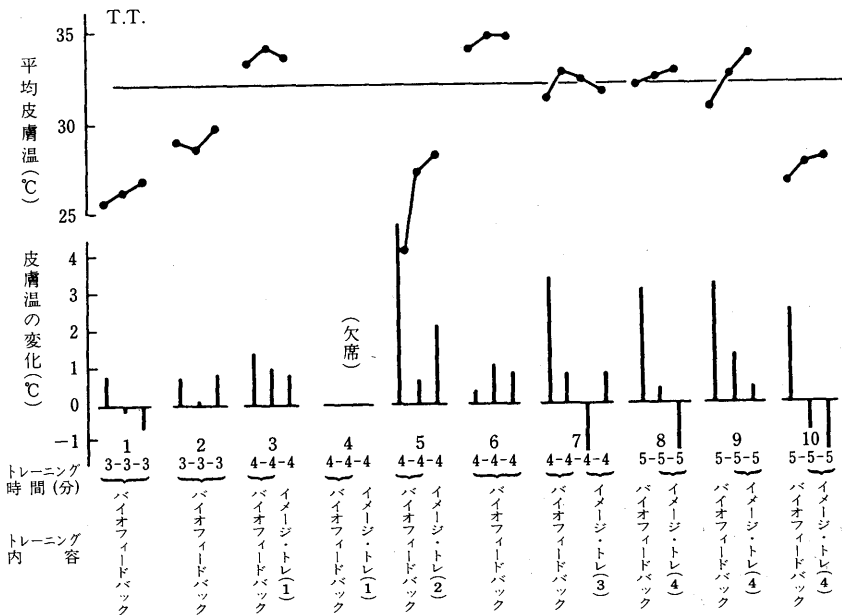


図4 バイオフィードバックおよびイメージ・トレーニング中の左手中指指尖皮膚温の変化 (T.T.)
注. —線 (32℃) は「かなりリラックス」していることを意味する。

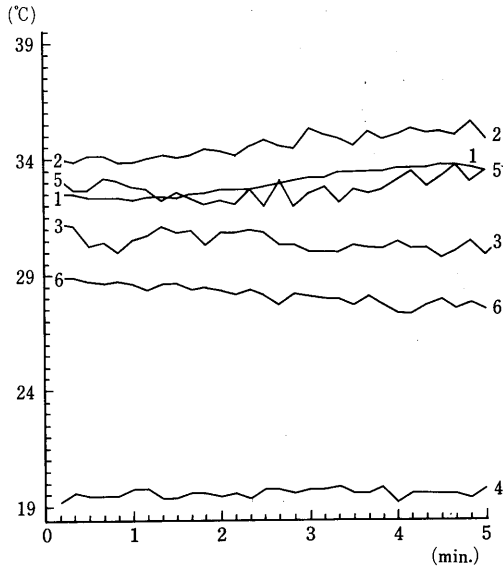


図5 イメージ・トレーニング(試合の作戦)中の左手中指指指尖皮膚温の変化(10回目第3セッション, 3月19日, 室温19°C)

イメージを描くことによって緊張し、皮膚温が下降したのではないかと推測される。

図6は被験者T.T.(No.6)の7日目の結果である。1回目と2回目は皮膚温バイオフィードバック中の皮膚温と筋電の変化, 3回目と4回目はイメージ・トレーニング中の同様な変化を示したものである。1回目は皮膚温が上昇し、筋電が下降した。すなわち、皮膚温の上昇と筋電の下降はいずれもリラクセーションを意味している。2回目は皮膚温、筋電とも変化が少なかった。3回目は皮膚温が下降し、筋電が上昇したので緊張したことを示している。4回目はどちらも顕著な変化を示さなかった。これらは、いずれも皮膚温と筋電の変化が対応関係にあることを示している。

また、3回目と4回目はまったく同じ内容のイメージ・トレーニングであり、筋電がほぼ同様な波形をしていることは興味深い。約40秒ほど4回目が遅れた波形をしているが、これはテープレコーダーを用いず、肉声によったため、その時間的ズレと思われる。被験者も「結構イメージが浮んだ」と内省している。

これらの結果から、イメージ・トレーニング中の皮膚温や筋電の変化の意味を明確に指摘することはできない。しかし、少なくとも皮膚温がマイナスに変化したことは、イメージを描いたことによる緊張の影響ではないかと思われる。競技中のリラクセーションの必要性からみると、イメージを描いても皮膚温がマイナ

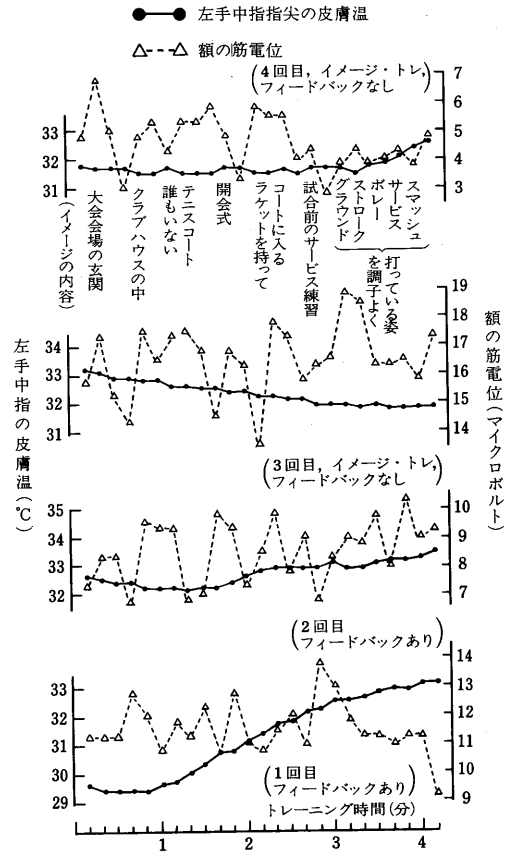


図6 皮膚温バイオフィードバックおよびイメージ・トレーニング中の皮膚温・筋電位の変化一被験者T.T.(No.6)の7日目一

スに変化することは望ましくないといえることができる。そうすると、イメージ・トレーニングを行いながら皮膚温のフィードバックを行い、イメージを描くトレーニングと、その時に皮膚温がマイナスに変化しない、つまり、緊張しないようにトレーニングする必要がある。

スポーツ場面でのイメージ・トレーニングを臨床的に応用するためには、種々の問題が指摘されるが、今回は、次のことが課題として残された。第1は、個人のイメージ内容をコーチが的確に修正しておくべきであった。第2に、イメージ・トレーニング後に、その鮮明度を毎回チェックしておく必要があった。第3は、イメージ・トレーニング中の皮膚温の下降の意味をさらに検討すべきであろう。また、イメージ・トレーニング中も皮膚温バイオフィードバックをさせたがよいか否かも検討の余地がある。第4に、テニスコートで

のイメージ・トレーニングへと導入すべきであった。最後に、イメージ内容の系統化とイメージ発現の証明方法を検討すべきであろう。

3. 競技不安およびパフォーマンス

本大会の3日前、1日前、試合開始1時間前の3回、競技前の状態不安 (CSAI-2) を調査した。この調査

表5 全国大会前の状態不安の変化(出場選手4名)

状態不安尺度	調査時期	試合の三日前	試合の一日前	試合の一時間前
		M	18.5	20.8
認知的不安	SD	5.68	3.27	2.00
身体的不安	M	13.8	12.3	17.8 ^a
	SD	3.11	4.49	2.17
自信	M	18.0	17.0	16.5
	SD	3.16	4.06	4.72

^ap<.20

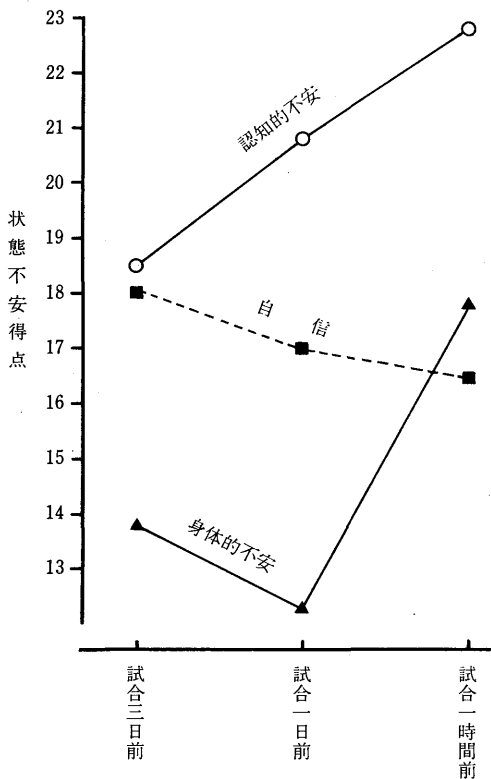


図7 全国大会前の状態不安平均得点の変化(出場選手4名)

は認知的不安, 身体的不安, 自信の3尺度から構成されている。出場選手(レギュラー)4名の状態不安得点の変化を表5, 図7に示した。平均得点の変化には、いずれも有意な変化は認められなかった。しかし、傾向としては認知的不安はしだいに高くなり、身体的不安は1日前にすこし下降したが、試合1時間前には著しく高くなった。これらと併行して、自信は低下した。個別的には、出場選手の4名中3名は認知的不安、身体的不安が上昇し、自信は4名中3名が低下した。しかし、平均皮膚温が常に32℃以上を示したNo.2は不安も自信も顕著な変化をせず、試合では実力を十分に発揮した。

試合は最初にダブルスが2試合あり。No.1ダブルスのNo.6とNo.1およびNo.2ダブルスのNo.4とNo.2は十分に実力を発揮して、互角の実力があると思われる相手に勝った。しかし、続くシングルスで、No.1シングルのNo.1は接戦のすえ敗れ、ポイントのかかったNo.2シングルスに出場したキャプテンのNo.6は緊張のあまり、実力を十分に発揮できないままに敗れた。最後のNo.3シングルスは1年生のNo.4が出場し、奮闘空しく敗れ、初戦で敗退した。

しかし、その後、No.6とNo.1のダブルスは昭和60年度福岡県大会優勝、九州大会3位、全国高校総合体育大会準優勝へと成長した。

これらの競技成績が、メンタル・トレーニングとどのような関係にあるのか、その効用性を分析することは難しい。少なくとも、競技前の状態不安が実力発揮や競技成績に影響することは指摘できるので、競技不安の解消や実力発揮度に関する効用性の分析方法を今後、検討する必要がある。

要 約

全国大会を控えた高校テニス選手を対象にして、皮膚温バイオフィードバックによるリラクゼーション・トレーニングとイメージ・トレーニングを組み合わせたメンタル・トレーニングを10日間実施した。その主な結果を要約すると、次のとおりである。

1. リラクゼーション・トレーニングについて
 - 1) 1日に2~3回のセッションでは第1セッションで最も皮膚温の上昇が顕著であった。
 - 2) 10回のうち、5回目から平均して1℃以上の皮膚温の上昇がみられた。
 - 3) 平均皮膚温は第3セッションで上昇していた。
 - 4) 個人別にみると各セッションで皮膚温が3℃以上を示す者が6名中5名みられた。残りの1名は

2℃以上を示すことはなかった。また、平均皮膚温が10回のトレーニングの中で半分以上32℃以上を示すものは、6名中4名であった。

5) リラクゼーション・トレーニング中に皮膚温と筋電を測定した結果、皮膚温が上昇し筋電が下降した。

2. イメージ・トレーニングについて

1) 全国大会を前にして、6日間のイメージ・トレーニングを実施することができた。

2) イメージ・トレーニング中に皮膚温の低下傾向がみられた。

3) イメージ・トレーニング中には皮膚温と筋電を測定した結果、皮膚温が低下した時、筋電は向上した。

3. 大会前の状態不安は試合が近づくにしたがって、認知的不安や身体的不安が高まり、自信が低下した。

4. 試合はダブルスで2勝したが、シングルスで3敗して、逆転負けであった。しかし、No.1ダブルスはその後の大会で優秀な成績をおさめるまでに成長した。

引用文献

- 1) Keefe, F.J. & Gardner, E.T.: Larned control of skin temperature: Effects of short-and long-term biofeedback training, *Behavior therapy*, 10: 202-210, 1979.
- 2) 橋本公雄, 徳永幹雄, 多々納秀雄, 金崎良三: スポーツ選手の競技不安の解消に関する研究(1) —競技前の状態不安の変化およびバイオフィードバック・トレーニングの効果—, *福岡工業大学エレクトロニクス研究所所報*, 1: 77-86, 1984.
- 3) 日本体育協会スポーツ科学委員会: 昭和60年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告書 No.Ⅲ, スポーツ選手のメンタルマネジメントに関する研究—第1報, Vol.1, Vol.2, 1986.
- 4) 徳永幹雄, 橋本公雄: スポーツ選手の心理的競技能力のトレーニングに関する研究(1) —イメージ・トレーニングの予備的調査・実験—, *健康科学*, 6: 165-179, 1984.
- 5) 徳永幹雄, 橋本公雄: スポーツ選手の心理的競技能力のトレーニングに関する研究(2) —皮膚温バイオフィードバックを利用したリラクゼーションのトレーニングについて—, *健康科学*, 8: 65-77, 1986.
- 6) 大河内浩人: バイオフィードバックによる皮膚温制御の研究, *行動療法*, 12(1): 49-61, 1986.