

自律訓練法の習得過程に関する事例的研究

三 村 覚*・市 川 優一郎**

Acquisition Process of Autogenic Training: A Case Study

MIMURA Satoru*

ICHIKAWA Yuichiro**

Abstract

The purpose of this study was to establish when Autogenic Training (AT) was subjectively mastered and correspond this with the physiological index, and examine those concrete features in a case study. The participant in the experiment was a 19 years old male, who had never before experienced AT. Only the “heavy feeling” AT was executed, and AT was performed over a period of 42 days. Experimentation in the laboratory was conducted every week. In the experiment, the psychological index used the STAI (A-State) and AT subjective evaluation standard, and the physiological index used electroencephalogram(EEG), electrocardiogram(ECG), and respiratory movement. The results can be summarized accordingly;

- 1) After AT had been subjectively mastered, distinctive change appeared in the physiology index for 1-2 weeks.
- 2) Power value of alpha wave of EEG decreases as the execution frequency of AT increases, on the other hand, the heart rate decreases.

キーワード：主観的習得，生理反応

はじめに

自律訓練法（Autogenic Training：AT）は、催眠の研究を基盤とした心理生理的治療法として知られている。ATの一般的効果は、疲労回復、過敏状態の沈静化、自己統制力

平成21年11月10日 原稿受理

*大阪産業大学 人間環境学部スポーツ健康学科講師

**日本大学 文理学部人文科学研究所研究員

の増加および衝動的行動の減少，仕事や勉強の能率が向上，身体的な疼痛や精神的苦痛の緩和，内省力が増し自己恒常性の増加，自律神経機能の安定，自己決定力がつく，とされている（佐々木，1989）。ATの中心的な練習である標準練習は，背景公式（安静練習“気持ち落ち着いている”）のほか，重感練習（“両腕両脚が重たい”），温感練習（“両腕両脚が温かい”），心臓調整（“心臓が静かに規則正しく打っている”），呼吸調整（“らくに呼吸をしている”），腹部温感練習（“太陽神経叢が温かい”），額涼感練習（“額が涼しい”）の6公式からなり，身体感覚を知覚するように自己暗示を行っていくことで遂行される。近年では心身医学，心理臨床，教育，産業，スポーツ等の領域で幅広く用いられており，特に，競技スポーツ場面ではスポーツメンタルトレーニング（Sports Mental Training：SMT）における有効なリラクゼーション技法として40年以上用いられ（長田，1970），現在も主要な技法のひとつとしてその地位を保っている。

一般にATの習得にはある程度の期間が必要とされ，習得期間は個人差が大きいことも指摘されている（松岡・松岡，1997）。また，ATの習得度は練習者の内省に委ねられ，生理指標をはじめとする客観的な側面での定義はなされていないという状況である。

AT中の生理反応については，Lutheをはじめとして（Luthe,1970 稲永・大野訳，1971）検討がなされてきた。Benson, Beary & Carol (1974) は自律訓練法中の生理反応について，呼吸数（Respiratory rate）の減少，心拍数（Heart rate）の減少， α 波（Alpha wave）の増加，皮膚抵抗（Skin resistance）の増加を挙げてまとめているが，必ずしもこの報告に一致しないことが指摘されている（たとえばSchacter,1977；中島，1982）。この原因としては，まず研究対象が臨床群であることが考えられる。松岡ら（1997）が指摘するようにATは元来治療法として開発された技法であるため，それぞれの症状に対しての反応が現れている可能性がある。次に，AT習得の解釈が多義的であるなどの練習者に関わる要因が考えられる。すなわち，ATができるようになったと報告したばあいと，そこからさらに実施して熟練しているばあいを同等に扱って検討していると考えられる。松岡（1990）はAT中の生理的变化を総括し，これがおおむねAT遂行中の生理指標の振る舞いとして基本的に理解されてはいるが，習得の定義にまでは言及していない。さらに，AT習熟に伴う生理的指標の変化についての検討は，岡・松岡・三島・中川（1993），入江・三島・永田（1996），をはじめいくつかみられるものの，未だ結果を十分に一般化できる資料が提供されているとは言い難い。また，AT実践者の主観的習得の時期とそのときの生理反応の関係について具体的に触れた資料は皆無に等しい。

競技スポーツなど一部の領域においては可能な限り短期間でATの確実な習得が求められている。SMTの一環としてのATを実践面から考慮すると，アスリートは定期的にAT

指導者のもとへ通うことは困難であり、またSMT指導者はアスリートがATを含むSMTを、体力・技術トレーニングの時間を割いて実施する可能性が低いことを知っている。事実、限られた時間の中でATを指導し、それを継続することを助言する程度に留まっているばかりが多い。このような状況の中でAT指導者がその達成度を客観的に知ることができるならばその意義は極めて大きい。

本研究では、AT未経験者を対象とし主観的な習得の時期と生理反応の対応、およびそれらの具体的な特徴を事例的に検討することを目的とした。

方 法

実験参加者

健康なAT未経験の19歳男性。本参加者はAT習得に対し高い水準で動機づけられた。

心理指標

状態不安を測定するためにAT前後に日本版STAI（A-State）を用いた。ATの主観的評価として、“集中できなかった”を0，“集中できた”10とした11件法により、ATの出来についての報告を求めた（主観的評価点）。

生理指標

脳波（electroencephalogram：EEG） FzおよびOz¹⁾より銀-塩化銀電極を用いて時定数0.3s、高域遮断周波数30Hzで単極導出し記録した。

心電図（electrocardiogram：ECG） 銀-塩化銀電極を用い標準四肢第Ⅱ誘導にて時定数0.3s、高域遮断周波数30Hzで記録した。

呼吸運動（respiration：Resp.） 胸部呼吸運動は乳頭上部2cm、腹部呼吸運動は臍部より、炭素粉末充填形のストレンゲージ（NECメディカルシステムズ社製呼吸ピックアップ胸囲用）を用いて時定数∞で記録した。

生理指標は、いずれも日本電気三栄社製ポリグラフシステム（360）で増幅し、ティアック社製データレコーダ（TEAC DR-M3 Mk2 DIGITAL RECORDER）にサンプリング周波数1kHzで磁気記録した。同時に紙送り速度10mm/secにて紙書き記録した。波形の解析にはBIMUTUSⅡ-Aを用いた。

1) 国際基準10-20法でのO₁とO₂を結んだ線と正中線（Zライン）の交点をOzとした。これは、少しでも実験参加者の負担を減らすために施したものである。

AT実施期間

AT実施期間は200X年6月9日から同年7月14日で、参加者には毎日、朝・昼・夜と3回ATを行うように教示し、ATを行った後には必ず主観的評価点をつけるようお願いした。

実験期日

6月9日 (exp.1), 6月16日 (exp.2), 6月23日 (exp.3), 6月30日 (exp.4), 7月7日 (exp.5), 7月14日 (exp.6) であった。なお, exp.1はAT開始1日目, exp.2は7日目, exp.3は14日目, exp.4は21日目, exp.5は35日目, exp.6は42日目であった。

実験手続き

参加者はexp. 1の直前にAT（両腕・両脚・両腕両脚の重感訓練）の説明を受けた。すべての実験は質問紙記入および電極装着後、安静（2分）、背景公式“気持ちがとても落ち着いている”（2分）、両腕重感“両腕が重たい”（2分）、両脚重感“両脚が重たい”（2分）、両腕両脚重感“両腕両脚が重たい”（2分）、安静（2分）の順で行われた。ATの公式については、参加者がAT未経験者であることと、実際のATの指導場面でのより現場に近い進め方を想定して採択した。実験後は電極を取り外してから参加者に質問紙の記入を求めた。なお、ATは自己暗示的に行われた。

結果

心理的指標

STAI Figure 1は、AT前後の変化を表している。横軸に実験の回数、縦軸は状態不安得点である。状態不安得点は、最低点が20点、最高点が80点であるため、縦軸はその範囲で示している。状態不安の測定は、特定時点での自己の状態についての回答が求められるものであり、ごく最近の出来事に影響される一過性の不安を測定する。図より全体として、実験期間中においては参加者の状態不安は低かったが、AT後は顕著に得点が減少していた。また、実験期間経過に伴う特徴的な傾向はみられなかった。

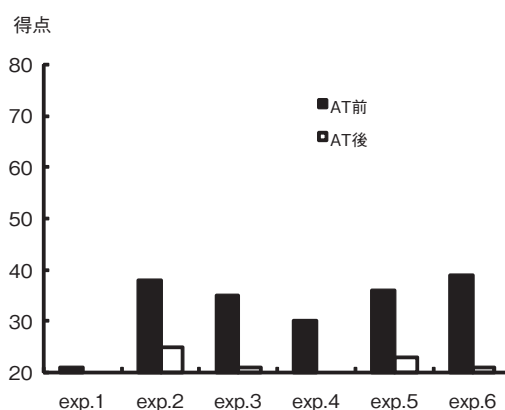


Figure 1. AT前後におけるSTAI (A-State) の変化

主観的評価点 Figure 2は、自宅で行ったATの主観的評価である。横軸は期間、縦軸は主観的評価点である。図中にはATを実施したときの主観的評価点がプロットしてあり、自宅にて朝・昼・夜を1週間行ったばあい、横軸の1ブロック内に21のプロットが存在する。第1週目は4回、第2週目は11回、第3週目は13回、第4週目は11回、第5週目は13回行っており、第2週目以降は1日に1回以上はATを実施していた。Figure 3は、同様に自宅で行ったATの主観的評価点の週あたりの平均点と標準偏差である。横軸はAT開始からの週、縦軸は主観的評価点である。図より、第3週目までは主観的評価点が増加し、その後おおむね8点で定常状態になっていることがわかる。

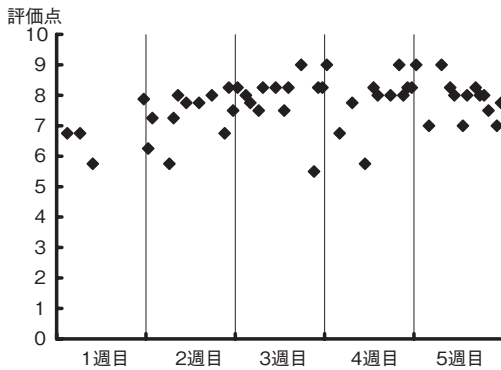


Figure 2. 自宅で行ったATの頻度と主観的評価

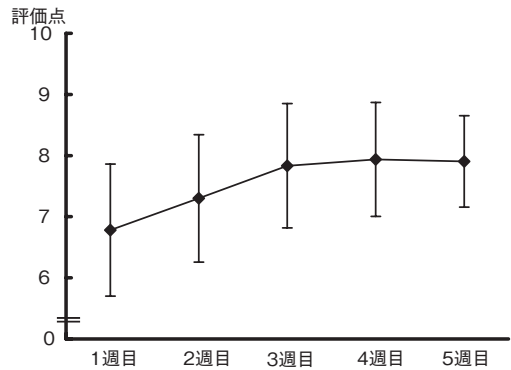


Figure 3. 自宅で行ったATの主観的評価の週あたりの平均と標準偏差

生理指標

EEG EEGは、セッションごとにFFT (Fast Fourier Transform) を用いて周波数解析をした (Hamming Window)。Figure 4は、それぞれの実験において、AT前安静時を基準としたEEGの変化を示している。ここでは、FzおよびCzでの α 帯域 (8-13Hz) および θ 帯域 (4-8Hz) を対象として、AT中のパワー値の変化分を示した。変化分は、ATセッションの平均からAT前安静の値を減じた値をAT前安静の絶対値で除したのとした²⁾。図より、全体としてAT

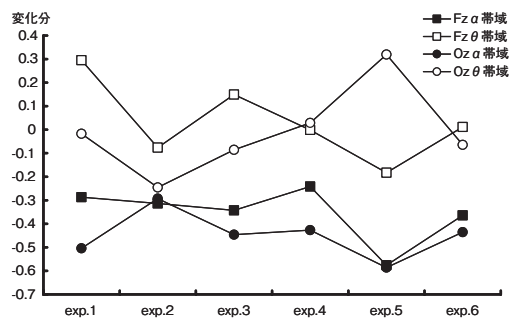


Figure 4. AT習得過程における脳波の変化

2) 数式は以下による。(AT中の平均-AT前安静) / |AT前安静|

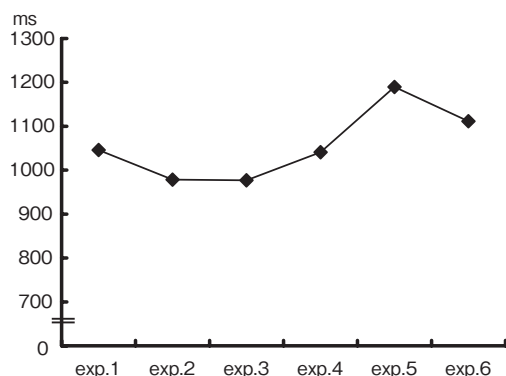


Figure 5. AT習得過程における心電図R-R間隔の変化

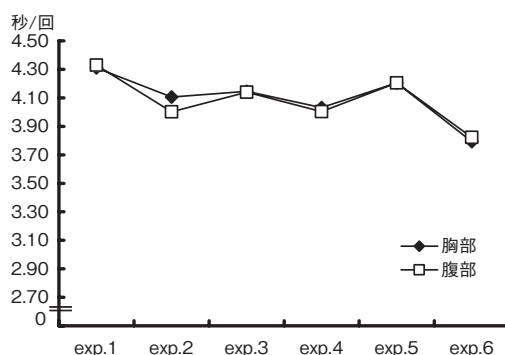


Figure 6. AT習得過程における呼吸運動の変化

中は、 α 帯域の減少および θ 帯域の増加がみられる。また、exp.5において α 帯域の減少、Ozにおける θ 帯域の増加がみられ、exp.4からexp.5あたりでの変化が特徴的である。

ECG Figure 5は、AT習得過程における心電図R-R間隔の変化を表している。横軸は実験回数、縦軸はミリ秒であり、AT中の平均を示した。図よりexp.5で顕著な遅延がみられる。これは心拍数に換算すると、約10拍/分減少していることになる。

Resp. Figure 6は呼吸運動の変化を表している。横軸は実験回数で、縦軸は呼吸運動1回当たりにかかる時間である。exp.6において呼吸時間はおおむね0.2秒/回速くなる傾向がみられた。これは1分当たりでは、約2回少なくなっていることを示している。

全指標の相関行列 すべての指標の関係性を検討するために、指標ごとに相関係数 (Pearson product-moment correlation coefficient) を求め、相関マトリクスに示した (Table 1)。ここでは、ATを継続的に行った過程を検討するために、exp.1のデータは除外した。表より、練習回数と主観的評価に正、練習回数とOz α 帯域のパワー値に負、主観的評価とOz α 帯域のパワー値に負、Fz α 帯域のパワー値とOz α 帯域のパワー値に正、胸部呼吸と腹部呼吸に正の有意な相関が認められた。また、練習回数とECG (R-R) に正、主観的評価とECG (R-R) に正、Fz α 帯域のパワー値とECG (R-R) に負、Fz θ 帯域のパワー値とOz θ 帯域のパワー値に正、Oz α 帯域のパワー値とECG (R-R) に負、Oz θ 帯域パワーと腹部呼吸に正の相関関係がみられたが、これらは有意傾向であった。

Table 1
AT習得過程における全指標の相関行列 (exp.2-exp6)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	練習回数 (累積)	STAI AT後	主観的評価 (週平均)	EEG Fz α 帯域	EEG Fz θ 帯域	EEG Oz α 帯域	EEG Oz θ 帯域	ECG R-R(msec)	Resp. (胸部)	Resp. 腹部
2	-0.46	-								
3	0.90 *	-0.64	-							
4	-0.77	0.20	-0.74	-						
5	0.11	-0.21	0.49	-0.41	-					
6	-0.88 *	0.61	-0.95 *	0.88 *	-0.47	-				
7	0.05	0.29	0.26	-0.55	0.83 +	-0.34	-			
8	0.82 +	-0.06	0.80 +	-0.87 +	0.45	-0.80 +	0.57	-		
9	-0.58	0.41	-0.32	-0.02	0.63	0.21	0.76	-0.09	-	
10	-0.34	0.21	-0.06	-0.29	0.73	-0.09	0.83 +	0.10	0.95 *	-

* $p < .05$, + $p < .10$

考 察

心理指標

STAIでは、AT後は顕著に得点が減少していた。これまでAT実施後に状態不安が減少するという報告があり（たとえば、松岡，1990；入江ら，1996），今回はそれらの報告に合致したといえる。これらをふまえて、STAIの結果からはAT実施による心理的効果が得られており、毎実験でうまくATができていたといえる。

主観的評価点の結果では、毎日実施するように指示したATについて、その頻度は2週目から増え、評価点は3週目まで増加しその後は高得点で安定した。臨床報告ではATの重感習得まで最低2週間が必要とされている（佐々木，1995）。本参加者の週あたりの実施回数の取り組みでは2週間で習得できているとはいえない。したがって、今回の結果から、本参加者においては3週目を主観的習得の期間とみなせるであろう。また、2週目より頻繁に取り組み始めており、その心理的な背景がここでの主観的習得期間を決定している要因であると考えられるが、このことは推測の域を出ない。

生理指標

EEGにおいて、全ての実験でAT中の α 帯域の減少および θ 帯域の増加は、覚醒水準の低下が指摘できる。なかでも、特徴的な変化がみられたexp.4からexp.5においては、両部位ともに α 帯域に比べ θ 帯域が優位になったといえる。先行研究では、瞑想などにおいて、 α 帯域の周波数が延長し θ 波に移行するばあいもあるとの報告がある（平井，1960）。ATも瞑想法のひとつであることから、この時期に習得に関する何らかの変化が起こっていることが考えられる。

ECGにおいては、exp.4からexp.5で顕著なR-R間隔の遅延がみられた。これは先行研究の報告と合致する（松岡，1990）。したがって本参加者のばあい、EEGと同様に心拍からもこの期間に特徴的な反応がみられるといえる。

Resp.においては、exp.6で2回/分程度の呼吸数の減少がみられた。しかし、安静時の呼吸数については諸説あり、成人でおおむね15-20回/分とされ、定説はないことが知られており（小杉・久我，1998）、誤差が大きいといえる。このことから、今回の呼吸数の減少は誤差の範囲とも考えられ、AT実施期間経過に伴う特徴的な傾向はみられなかったといえる。先行研究のように呼吸の特徴的な変化がみられるのはAT実施期間をさらに重ねたときと考えられよう。

全指標の行列の結果からは、習得過程を前提としているため、練習回数が増えると主観的評価は上がる、練習回数が増えるとOzにおける α 帯域のパワー値が減少する、主観的評価が高いときにはOzにおける α 帯域のパワー値が低い、AT中は頭皮上の両部位で α 帯域のパワー値は下がる、ことが示唆される。また、練習回数が増えるとR-R間隔が長くなる、R-R間隔が長くなると α 帯域のパワー値が減少する、Fz α 帯域のパワー値が下がるとR-R間隔は長くなる、AT中は頭皮上の両部位で θ 帯域のパワー値が上がる、という可能性も示唆される。これらは、AT実施期間が長くなると主観的評価点は増加し、AT中は覚醒水準が下がることを指しているといえる。

まとめ

ATの主観的習得と生理反応の特徴に関して以下の知見を得た。

- 1) 主観的評価点が第3週目まで増加し、生理的指標では第4週目から5週目かけて変化がみられた。つまり、主観的習得の後1-2週間後に生理指標に特徴的な変化が表れるといえる。
- 2) 練習回数の増大に伴い、 α 帯域のパワー値の減少と心拍の遅延という特徴的な変化をみせる。このことは、ATの習得かそれに近い状態になるとAT遂行中の覚醒水準は下がることを示唆する。

以上のことから、AT指導現場において、公式ができたと思うようになってから、さらに1週間から2週間は同じように続けると確実に習得できる可能性があることをアドバイスすることで、より効果的なAT実施ができることが期待される。

本研究では、ATの未経験者の短期的な習熟過程を対象としたが、事例データであるため即時に一般化できるわけではない。ATの習熟には個人差があるため、各個人の習得過

程における生理反応の特殊性を考慮した研究を蓄積し、主観的な報告と生理的反応の一般則を見つけていくことが今後の課題として挙げられる。

謝辞

本研究の遂行にあたり手厚くご指導いただきました日本大学名誉教授 山岡 淳 先生に御礼申し上げます。

文 献

- Benson, H., Beary, F. J., & Carol, P. M. (1974). The relaxation response. *Psychiatry*, 37, 37-46.
- 平井富雄 (1960). 座禅の脳波の研究—集中性緊張による脳波変化— *精神神経科学雑誌*, 62, 76-105.
- 入江正洋・三島徳雄・永田頌史 (1996). 健常初心者に対する初回自律訓練法の精神生理学的効果 *心身医学*, 36, 299-305.
- 小杉常雄・久我隆一 (編著) (1998). *ポリグラフ検査研究 ピー・エス・インダストリー*
- ルーテW. 池見西次郎 (監修) 稲永和豊・大野喜暉 (訳) (1971). *自律訓練法 第IV巻 研究と理論 誠心書房*
- (Luthe,W. 1970 *Autogenic Therapy IV Autogenic Methods*. Grune & Stratton, Inc.)
- 松岡洋一 (1990). AT中の心理生理的变化 *心身医療*, 2, 1450-1455.
- 松岡洋一・松岡素子 (1997). 自律訓練法の効果判定に関する一考察 *自律訓練研究*, 16 (2), 3-12.
- 中島節夫 (1982). ATにおけるASCについて—催眠トランスとATにおけるASC— *自律訓練研究*, 4, 3-10.
- 岡和孝・松岡洋一・中川哲也 (1993). 自律訓練法標準練習の自律神経機能に及ぼす効果の検討—CV_{RR}, Microvibration, CVWH100の同時測定を投資手の検討 *心身医学* 33, 293-300.
- 長田一臣 (1970). *スポーツと催眠 道と書院*
- 佐々木雄二 (1989). 第1章 自律訓練法 佐々木雄二 (編著) *講座サイコセラピー 3 自律訓練法* 日本文化科学社 pp1-22.
- 佐々木雄二 (1995). *自律訓練法の実際* 創元社
- Schacter, L. D. (1977). EEG theta waves and psychological phenomena:A review and analysis. *Biological Psychology*, 5, 47-82.