

臨床動作法の自己弛緩過程における体験と 生理的反応の検討Ⅱ^{*1*2}

末次 晃・窪田文字

1. はじめに

臨床動作法は、クライアントが自ら身体を意図的に動かすことを援助し、それを通してクライアントに心理的な変化をもたらすことを目的としている。クライアントの身体の中で不必要に力が入っている部分を見つけ、その部位の力を抜くことから始められることが多い。この自己弛緩の過程では、身体を動かすことに伴って発生する不必要な緊張にクライアントが気づき、自らその力を抜くことが学習される。このようなリラクセーション技法は、心理療法の中では古くから用いられてきている。例えば、Benson (1975) は、リラクセーション反応をもたらす、自律神経系の働きに注目して、その効果を説明している。また、Jacobson (1938) は、筋緊張の弛緩をもたらす効果に注目している。このように、リラクセーション状態は、心理的側面だけでなく生理的な側面を持ち、それぞれにその特徴が明らかにされてきている。

臨床動作法の効果を検証した研究の多くは、臨床事例についてその面接過程を分析する事例研究法を採用している。臨床動作法は身体の役割を重要視しているため、その効果を理解するためには身体の側の変化-生理的な変化-を明らかにすることが必須である。しかし、生理指標を用いて臨床動作法の効果を検討した研究は少なく、生理的な効果については不明な点が多い。また、臨床動作法では生理的な変化とともに主観的な体験が重視される。したがって、臨床動作法の効果のメカニズムを理解するためには、主観的な体験と生理的反応との両面を考慮しなければならない。

先の研究(窪田・末次, 2015)では、主観的な体験の言語報告の分析を行った。動作法未経験者を対象に8回にわたる動作法セッションを繰り返す中で、参加者は動作法特有の緊張を弛緩する方法を徐々に身につけていく。体験の言語報告を分析することで個々の参加者が動作法にどのように取り組んでいるのか、弛緩体験の中身などが明らかにされた。それらの類似性、共通特性を抽出することによって、参加者を大きく2群にカテゴライズできる可能性が示唆された。

9名の報告を時系列に分析した結果、弛緩経過が以下のように進行していくことが示唆された。(1) 初期の段階で、緊張が緩んだ時に「力が抜けた、ほぐれた、からだ曲がっていく」と報告し、弛緩した後に身体感覚の変化に気づいている。(2) 数回後には、「自然に力が抜ける、柔らかくなった感じ」という報告が増え、弛緩が確実に行えるようになり、弛緩感が深まっていることがうかがえる。(3) その後には、「力をぬくと自然にからだ動く、深呼吸をするとストンとからだ下がる」という報告が出現し、弛緩に向けて努力している様子がみられてくる。(4) 8回目頃には「力をぬくと窮屈な感じがなくなった、力が抜けるなって感じがする」と報告し、弛緩に対する操作感が得られてきている様子がうかがえる。しかし、この進行状況には個人差がみられたため、詳

細に分析を行った結果、2つのサブグループに分けられることが分かった。一つは上記のプロセスを経ているグループで、もう一つは、緊張を緩め、それに伴う身体感覚の変化に気づいており、弛緩を受容しているが、積極的に弛緩に向けての努力は行うまでには行かない参加者である。その上で、動作法実施時間、8セッションでの弛緩の体験数等といった指標を群間で比較したところ、いくつかの指標において群間差が認められた。この結果は、主観的な体験の違いと実施時間等の客観的な指標との間に対応関係がある可能性を示唆している。

本研究では、群間の違いが動作法実施中の生理反応にも認められるのか、すなわち主観的は体験と生理反応との間に対応関係が認められるのかどうかを検討することを目的とする。

2. 実験

本実験では自律神経系の生理反応を測定し、課題実施中の時間平均を求め、それを主観的体験内容分析によって群分けしたグループ間で比較することで、生理反応においてもグループ間の違いが認められるか、すなわち主観的な体験と生理反応との間に対応関係があるのかどうかを検討する。

2.1. 方法

参加者

男子大学生9名（平均年齢 20.4 ± 0.5 歳）。動作法を実施するためには、実施者が参加者の身体に直接接触する必要がある。倫理的な問題を考慮して、今回は男子大学生のみを参加者とした。

動作課題

躯幹部をひねり方向に緩める弛緩動作課題（以下、躯幹ひねりとする）を採用した。この課題では、参加者に側臥位になってもらい、実施者が参加者の腰が動かないようにブロックをすする。そして、実施者が参加者の上の肩に手を当てて上体をひねるように押していき、実施者が参加者の緊張を感知した時点で動きを止めて待ち、参加者が感知された緊張を緩めるのを援助する。

手続き

約1週間おきにセッションを行い、計8セッション実施した。ベースライン測定（3分）、3回の動作課題実施、実施後安静時の測定（3分）を1ブロックとし、左右それぞれ1ブロックの計2ブロックを各セッションで行った。左右実施順は参加者間でカウンターバランスをとった。また、生理反応はベースライン前から終了後安静時まで連続して測定した（表1参照）。

表1 1セッションの構成

No.	課題	内容	略号
0	課題実施前	データのチェック	—
1	ベースライン	安静状態（3分間）	B
2	動作課題1	動作課題実施（課題終了まで）	D1
3	動作課題2	動作課題実施（課題終了まで）	D2
4	動作課題3	動作課題実施（課題終了まで）	D3
5	課題終了後	安静状態（3分間）	A

※これを1ブロックとし、各セッションでは左右それぞれ1ブロックずつの計2ブロック実施した。

生理反応測定

筋電図 (electromyography、EMG)、指尖容積脈波 (blood volume pulse、BVP)、表在皮膚温 (surface temperature、temp)、および皮膚電位 (skin conductance、SC) を測定した。それぞれのセンサーからの信号は生体信号エンコーダ (Thought Technology 社 ProComp Infinity) で符号化・増幅し、USB 経由でノート PC (マウスコンピュータ、MB-TW811S2-XP) に記録した。

生理反応分析方法

生理反応分析ソフト BioGraph (Thought Technology 社) を使用した。このソフトで BVP から心拍数、および心拍数変動を求めた。それを元に LF/HF を算出した。LF/HF は心拍変動の LF 成分 (Low frequency ; 0.04 ~ 0.15Hz) と HF 成分 (High frequency ; 0.15 ~ 0.4Hz) の比であり、交感神経と副交感神経のそれぞれの活動の優位性を示す指標とされる (中尾・山本, 2004)。

2.2. 結果

参加者のグループ分け

先行研究(窪田・末次, 2015)に基づいて参加者を群分けした。第1のグループ(以下、G1とする)は、身体感覚への感覚が鋭敏で、また緊張の弛緩に向けての努力が認められる参加者群であった。第2のグループ(以下、G2とする)では、緊張が弛緩し力が抜けることは感じているが、それに向けて積極的な努力が認められない、つまり弛緩を受け入れているが受け身の状態である参加者群であった。残りの参加者は、「変わらない」という報告が多い、気分と身体感覚の区別が曖昧、リラックス感は報告しているが、それが進展しているかが曖昧、など多様であり、特定の特徴を有するグループとは言えなかった。グループごとの参加者は G1、G2 ともに3名ずつで、これらを生理指標分析の対象とした。

生理指標

主観的体験から分けられたサブグループ間で生理指標を比較するため、グループごとにセッションおよび課題実施中の平均値を算出した。なお、分析および結果の解釈が複雑になり過ぎるため左右差は要因として取り上げなかった。一人の参加者の1セッションでは、左右1ブロックずつ実施したが、左右差を要因としなかったため、左右の平均値を分析に用いた。分析対象には、課題実施中の生理反応の時間平均を求め、それを分析対象とした。指標ごとに課題実施期間の平均値についてグループ (2) × セッション (8) × 課題 (5) の3要因分散分析を行った。このうちグループが参加者間要因で、他の2要因は参加者内要因であった。棄却率はいずれも5%水準とし、多重比較にはライアン法を用いた。なお、本研究の目的に照らしてグループが関わる要因および交互作用を中心に結果を述べる。

皮膚伝導電位

セッションおよび課題についてのグループごとの平均値を図1に示す。図に示したように、セッション3まではグループの違いは認められない。しかし、セッション4および5では、ベースラインではグループに違いはないが、課題が進むにつれて G1 の方が平均値が大きくなってゆくことが見て取れる。セッション6~8にかけては逆に G2 が平均値が高くなっている。したがって、セッション4以降、グループ間の違いが明確になっていったといえる。これについて3要因分散

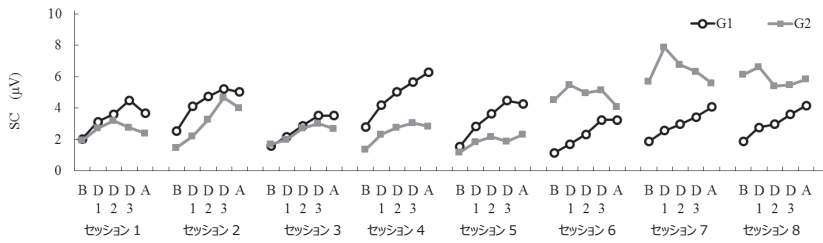


図1 セッションおよび課題ごとの皮膚コンダクタンス (skin conductance) のグループ平均値。
B：動作実施前ベースライン、D 1～D 3：動作課題1回目～3回目。A：動作課題実施後の安静状態。

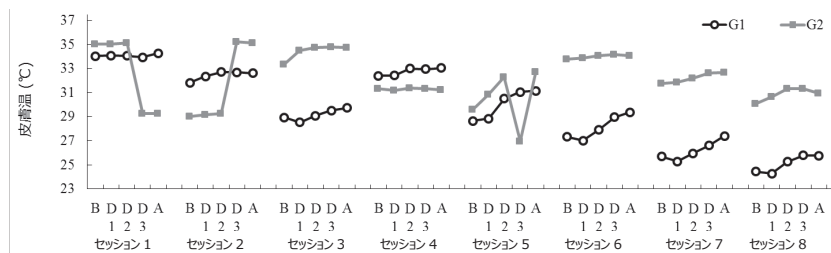


図2 セッションおよび課題ごとの表在皮膚温 (surface temperature) のグループ平均値。
B：動作実施前ベースライン、D 1～D 3：動作課題1回目～3回目。A：動作課題実施後の安静状態。

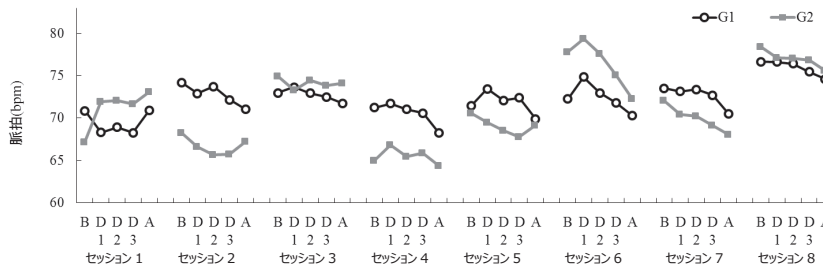


図3 セッションおよび課題ごとの心拍数 (heart rate) のグループ平均値。
B：動作実施前ベースライン、D 1～D 3：動作課題1回目～3回目。A：動作課題実施後の安静状態。

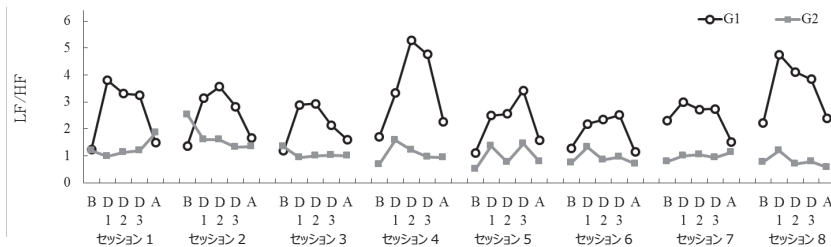


図4 セッションおよび課題ごとのLF/HFのグループ平均値。
B：動作実施前ベースライン、D 1～D 3：動作課題1回目～3回目。A：動作課題実施後の安静状態。

分析を実施した結果、いずれの要因および交互作用にも有意差は認められなかった（グループの主効果： $F_{(1,4)} = 3.07$ 、セッションの主効果： $F_{(7,28)} = 1.66$ 、グループ×セッション： $F_{(7,28)} = 1.72$ 、課題の主効果： $F_{(4,16)} = 2.37$ 、グループ×課題： $F_{(4,16)} = 0.82$ 、セッション×課題： $F_{(28,112)} = 0.92$ 、グループ×セッション×課題： $F_{(28,112)} = 0.84$ ）。

表面皮膚温

セッションおよび課題についてのグループごとの平均値を図2に示す。

これについて3要因分散分析を実施した結果、課題の主効果が有意傾向であり（ $F_{(4,16)} = 2.87$ 、 $p < .058$ ）他の要因および交互作用にも有意差は認められなかった（グループの主効果： $F_{(1,4)} = 0.07$ 、セッションの主効果： $F_{(7,28)} = 0.75$ 、グループ×セッション： $F_{(7,28)} = 1.50$ 、グループ×課題： $F_{(4,16)} = 0.80$ 、セッション×課題： $F_{(28,112)} = 0.89$ 、グループ×セッション×課題： $F_{(28,112)} = 0.63$ ）。

心拍数

セッションおよび課題についてのグループごとの平均値を図3に示す。

これについて3要因分散分析を実施した結果、課題の主効果（ $F_{(4,16)} = 3.35$ ）およびセッション×課題の交互作用が有意であった（ $F_{(28,112)} = 1.89$ 、 $p < .011$ ）。セッション6と7では心拍数が減少していく傾向が認められた。他の要因および交互作用にも有意差は認められなかった（グループの主効果： $F_{(1,4)} = 0.13$ 、セッションの主効果： $F_{(7,28)} = 1.63$ 、グループ×セッション： $F_{(7,28)} = 0.35$ 、グループ×課題： $F_{(4,16)} = 0.14$ 、セッション×課題： $F_{(28,112)} = 1.89$ 、グループ×セッション×課題： $F_{(28,112)} = 0.17$ ）。

LF/HF

セッションおよび課題についてのグループごとの平均値を図4に示す。

これについて3要因分散分析を実施した結果、課題の主効果（ $F_{(4,16)} = 7.24$ ）、およびグループ×課題の交互作用に有意差が認められた（ $F_{(4,16)} = 6.31$ ）。他の要因および交互作用には有意差は認められなかった（グループの主効果： $F_{(1,4)} = 1.68$ 、セッションの主効果： $F_{(7,28)} = 0.89$ 、グループ×セッション： $F_{(7,28)} = 1.04$ 、セッション×課題： $F_{(28,112)} = 0.93$ 、グループ×セッション×課題： $F_{(28,112)} = 0.97$ ）。

グループ×課題の交互作用について下位検定として単純主効果の検定を行ったところ、2回目の動作課題と3回目の動作課題にグループの主効果に傾向が認められ、ともにG1の方が値が大きかった（それぞれ $F_{(1,20)} = 3.70$ 、 $p < .069$ 、 $F_{(1,20)} = 3.08$ 、 $p < .095$ ）。また、G2で課題の主効果が有意であったため（ $F_{(4,16)} = 13.42$ ）、多重比較を行ったところ、動作課題実施前のベースライン期間および実施後の安静時よりも3回の動作課題実施中においてLF/HFが高いこと、すなわち動作法実施時にはLF/HFが高くなること分かった（図5参照）。G2では課題の主効果は有意ではなく（ $F_{(4,16)} = 0.13$ ）、こうした傾向は認められなかった。

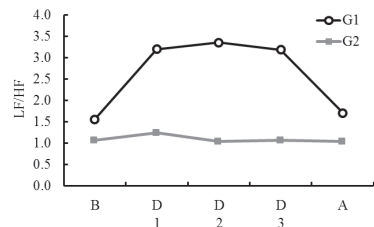


図5 課題ごとのLF/HFのグループ平均値。
B：動作実施前ベースライン、D1～D3：動作課題1回目～3回目、A：動作課題実施後の安静状態。

2.3. 考察

本研究は、先の研究で見いだされた体験の様式において認められたグループによる違いが生理反応においても認められるのか、すなわち体験と生理反応との間に関連があるかどうかを検討した。

体験の言語報告を分析した先行研究（窪田・末次、2015）に基づき参加者を2群に分け、グループ間で生理反応（皮膚電位抵抗、表面皮膚温、心拍数、LF/HF）を比較したところ、LF/HFのみでグループによる違いが認められた。能動的に動作課題を遂行しようとしているG1においては、動作課題実施前および実施後の安静時と比較して、3回の動作課題実施中にLF/HFが上昇する傾向が認められた。これに対し、受動的な傾向が強いG2においては、こうした傾向は示されず、課題実施前から終了時にかけてほぼ一定のLF/HFの値を示した。LF/HFのみではあったが、主観的な体験で分類したグループの間で生理反応に違いがあることが確認できたことから、主観的な体験と生理反応との間に関連があること、すなわち主観的な体験と連動するように生理反応が進行している可能性が示されたと言えよう。

これまでの臨床動作法の研究では、こうした主観的な体験と生理反応の関連性が検討されてこなかった。しかしながら、動作法の特徴の一つは心理面の変化と身体反応との双方を視野に入れた考え方にある。したがって、動作法の機序を明らかにするためには、生理反応に代表される身体の側の変化と主観的な心理面での変化、およびそれらの対応関係を調べるアプローチも必要と思われる。本研究には、主観的な体験の分類における妥当性、参加者数が少なく統計的な検定結果に信頼性がやや欠ける点などの問題点があったとはいえ、主観的な体験と生理的反応との関連性がある可能性を実験的なアプローチによって示すことができた点は今後のこの分野での研究を展開していく上で新たな知見をもたらしたと言えよう。

3. おわりに

本研究では臨床動作法の影響を自律神経系の生理反応を中心に検討した。分析では、動作実施期間の時間平均値の比較を行った。この分析は動作法による生理反応の変化を比較的長い時間オーダーで捉える、いわばマクロなレベルでのグループ差の比較検討である。しかしながら、生理的变化は指標によってはミリ秒単位で進行する。したがって、今後はマイクロなレベル、すなわち緊張が弛緩した前後数秒のオーダーで生理反応の変化を抜き出して、グループ間で比較検討する必要もあるだろう。また、今回EMGの検討を実施しなかったが、動作法が筋緊張の弛緩を目指していることからすると、筋肉の動きそのものであるEMGの変化と体験の報告内容とを比較検討することも必要である。

さらに、生理反応データのみから参加者を群分けできるのか、そしてそのグループ分けの結果と主観的な体験の様式、特徴とで分けたグループがどれくらい一致するのかを、時系列クラスタ分析など（平野・津本、2008；岡田ほか、2012；山村・亀田、2006；）の時系列データ分析手法を使って検討することも今後の課題であろう。

注

- ※1 本研究は科学研究費助成事業（基盤研究（C）課題番号122530751、研究代表者：窪田文子）の助成を受けて実施された。
- ※2 本研究の一部は、第20回および第21回日本臨床動作学会で発表した。なお、学会発表時でのデータ解析(LF/HFの平均値、図5)に一部誤りがあった。ここで訂正する。

参考文献

- Benson, H. (1975) *The Relaxation Response*. Harper Collins.
- Jacobson, E. (1938) *Progressive relaxation*. Chicago: The University of Chicago Press.
- 平野章二・津本周作 (2008) 構造的類似性に着目した多変量時系列医療データのクラスタ分析 情報処理学会第70回大会 4J-5, 5-47-48.
- 窪田文子・末次晃 (2015) 臨床動作法の自己弛緩過程における体験と生理的反応の検討Ⅰ いわき明星大学人文学部研究紀要 (印刷中)
- 中尾光之・山本光璋 (2004) 生体リズムとゆらぎ コロナ社
- 岡田将吾・人美健太郎・チャンドラシリ ナイワラ・呂有為・新田克己 (2012) 車載センサログの時系列データマッピングに基づく運転挙動の分析 FIT2012, O-015.
- 山村雅幸・亀田祥平 (2006) 時系列クラスタリングのためのスパイダーアルゴリズム 情報処理学会研究報告 2006-BIO-5, 65-68.

(すえつぐ あきら／実験心理)

(くぼた のりこ／臨床心理)