

鎖骨呼吸法の効果検証に向けた探索的検討（2）^{（1）（2）} — fNIRS を用いた実験的検討 —

與久田 巖・岡本直子*

Preliminary Study on Effect Verification of Callbone Breathing Technique（2） — Experimental Study Using fNIRS —

Iwao YOKUDA, Naoko OKAMOTO

Abstract

The purpose of this study is to discuss CB2 (Collarbone Breathing Technique), one technique of Thought Field Therapy, and to examine its effect using objective indicators. In the experiment, fNIRS instrument manufactured by SHIMADZU was used to examine changes in the blood surface volume of frontal lobe. In the experiment, each 6 people were randomly assigned to 3 groups (CB2 group, FLB (Five Level Breathing) group, Ctrl (Control) group), and focusing on the amount of change in oxy-Hb, comparison was made between 3 groups. In this time, we picked up 3 examples in each group; one case from each of the 3 groups. As a result, in CB2, it was revealed that in frontal lobe, the blood volume increased after intervention than before the intervention. In FLB, the blood volume in frontal lobe partially decreased and partially increased after intervention than before intervention. In CTL, any clear features could not be grasped since various changes were seen. From findings above, it is suspected tapping specific points and breathings may contribute to increase of blood volume in frontal lobe. However, more investigation would be necessary to make a clear conclusion.

Keywords: Thought Field Therapy 思考場療法,
Callbone Breathing Technique 鎖骨呼吸法,
Functional Near-Infrared Spectroscopy 機能的近赤外分光分析法,
Frontal lobe 前頭葉,
Oxy-Hb 酸素化ヘモグロビン

1. 課題

思考場療法（Thought Field Therapy、以下 TFT と略記する）は、米国のキャラハン

（Roger J. Callahan.）が 1970 年代後半から開発してきた心理療法で、エネルギー心理学の始まりになったといわれる技法であ

* 立命館大学 総合心理学部

る。日本では高崎（1998）がPTSD（Post Traumatic Stress Disorder：心的外傷後ストレス障害）の新しい治療技法としてEMDR（Eye Movement Desensitization and Reprocessing：眼球運動による脱感作と再処理法）とともに紹介したのが始まりとされる。

TFT⁽³⁾において使われる技法の1つに鎖骨呼吸法（Callbone Breathing Technique、以下CB2⁽⁴⁾と略記する）がある。CB2は5段階呼吸（Five Level Breathing、以下FLBと略記する）（図1右側参照）と呼ばれる呼吸動作を行いながら、鎖骨下をタッピングしていく（タッピングポイントは図1左側参照）。

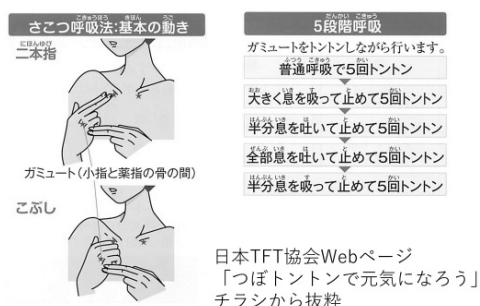


図1. 鎖骨呼吸法のタッピングポイントと5段階呼吸法の手順

CB2は、TFTの効果あまり感じられない場合に行ったり、症状や問題がぶりかえす場合に行ったり、短時間でも良質な睡眠を得

表1. 鎖骨呼吸法の手順

- ① 2本指を鎖骨下にあて5段階呼吸
- ② こぶしで鎖骨下にあて5段階呼吸
- ③ こぶしのまま反対側の鎖骨下にあて5段階呼吸
- ④ 2本指に戻して鎖骨下にあて5段階呼吸

《手を入れ替え同じ動作》

- ⑤ 2本指を鎖骨下にあて5段階呼吸
- ⑥ こぶしで鎖骨下にあて5段階呼吸
- ⑦ こぶしのまま反対側の鎖骨下にあて5段階呼吸
- ⑧ 2本指に戻して鎖骨下にあて5段階呼吸

るために行ったり、リラックスすることを目的に行ったりする。筆者らがCB2を施療した際、クライアントから得られる言語報告の例としては、「身体が温くなった」、「頭がすっきりした」、「身体が緩んだ感じ」、「眠くなってきた」などがある。これらの言語報告から、CB2が自律神経系に何らかの作用を及ぼしている可能性がある、筆者らは推測している。しかしながら、CB2について客観的指標に基づいて効果を検討した研究は與久田・岡本（2018）以外にない。與久田・岡本（2018）は、與久田・岡本（2016）の方向性にそって客観的指標として脳表面の血流量を計測する機能的近赤外分光分析法（Functional Near-Infrared Spectroscopy、以下fNIRSと略記する）を用いて、どの部位に、どのような変化が現れるのかについて側頭葉に着目し、探索的に検討している。

機能的近赤外分光分析法では、他の波長領域の光より生体内への透過性が高い近赤外光を使って非侵襲的に脳表面の血流量の変化を測定し、「頭表から2～3cmの範囲の脳血流量変化が測定でき、脳賦活を簡便にとらえることができる」（福田・三國，2006，p.1059）技法である。短所としては、測定可能対象が大腦皮質程度で深部までは測定できないこと、データはベースラインからの相対的な変化量であって絶対量ではないこと、頭皮、筋肉、頭蓋骨など脳以外の組織における血流の関与がありうるなどがあげられる（里村・滝沢・笠井，2011）。長所としては、非侵襲的で拘束の少ない自然な姿勢で測定できることから、精神疾患の診断・治療の臨床検査としての活用、心理現象への応用に活用できる、などがある（福田・三國，2006）。本実験は座位、かつ腕や手指などを動かす。fNIRSは、そのような状況でも測定可能なことから、fNIRSの長所を活かすことができる。

今回は、前報告（與久田・岡本，2018）で取り上げた3事例の前頭葉において、どのよ

うな変化が現れるのか、探索的に検討することが目的である。

2. 方法

今回は前報告（與久田・岡本，2018）と同一実験の違う部位のデータを用いるため、方法は前報告と同一である。

1) 実験条件

実験では、CB2 群、FLB 群、CTL（Control Group、以下 CTL と略記する）群の 3 条件を設定した。

CB2 群：5 段階呼吸を行いながら鎖骨下のタッピングポイントに刺激を加える群で、実際に TFT で用いられる技法を使う群を実験群として設定した。

FLB 群：CB2 のうち、5 段階呼吸だけを行う群、すなわち経穴（ツボ）には刺激を加えない群で、実際の TFT ではそのような用い方は行わないが、今回は比較群として設定した。

CTL 群：CB2 群と FLB 群が呼吸動作を実施している時間と同程度の時間⁽⁵⁾、開眼安静で待機する群を設定し、それを統制群とした。

2) 実験状況

fNIRS は、外乱光の影響を受けやすいため、実験室の外窓のブラインドをおろし、外光が入らないようにし、実験場所は外窓から一番遠くに位置づけた。また蛍光灯の影響を避けるため、機器、プローブ、被験者ともに、蛍光灯下に位置しないように配置した。そして、頭皮の皮脂や汗などの影響も計測に影響を及ぼしやすいことから、被験者には洗髪して実験参加して欲しいこと、ヘアクリームなどはつけないことを要請した。実験当日は汗をかかないように室内温度を 23 度に設定した。それでも被験者が暑いと口頭で申告した場合、さらに温度を下げた。被験者は背もたれ付椅子に着席し、座面の高さは両足裏が床につくように調整した。

3) 使用器具

SHIMADZU 製（京都市、日本）fNIRS（製品名：LABNIRS）、プローブは 24 本、12 対であった。プローブ本数の関係上、前頭葉と側頭葉を同時計測できず、前頭葉と側頭葉についてカウンターバランスをとって交互に計測した⁽⁶⁾。

4) プローブ配置

本報告は、前頭葉のみをとりあげることから、前頭葉へのプローブ配置のみを示す(図2)。

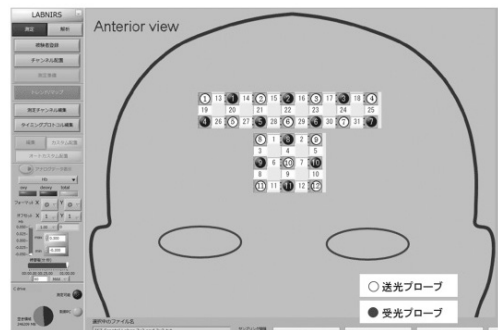


図 2. 前頭葉プローブ配置図

5) 被験者

立命館大学研究クレジット制度を利用して被験者を募集した。応募してきた大学生に対し、研究目的を説明し、研究参加に同意した者には同意書に署名してもらい実験を行った。同意しない者と同意撤回する者はおらず、実験対象者は大学生 18 名（男性 8 名、女性 10 名）、平均年齢は 20.5 歳（18 歳から 26 歳）であった。

6) 実験の流れ

被験者は、3 群のいずれかにランダムに割り当て、計測部位はカウンターバランスをとった。実験では、①実験前の気分状況把握のために POMS2（Profile of Mood States 2nd edition：気分プロフィール検査第 2 版）に記入、②プローブ装着、③介入前に開眼安静状態で fNIRS による 2 分間の脳表面血液量の変化を計測、④介入の際は各被験者を CB2、FLB、CTL のいずれかの条件に割

り当てて fNIRS による計測継続、⑤介入後、開眼安静状態で fNIRS による 2 分間の計測継続、⑥プローブ脱着、⑦実験後の気分状況把握のため POMS2 に記入、⑧研究目的の説明を行い終了した。

7) 時期・時間

本研究は、2017 年 9 月末から 11 月初旬までの約 1 ヶ月半の間に行われた。実験は研究目的の説明から実験終了まで含めて 1 名の被験者につき 60 分以内であった。研究倫理として、気分不良などを訴えた場合は実験中止の対応体制をとっていたが、そのような対応が必要な被験者はいなかった。

8) データ解析について

実験では、3 条件間の違いを検討するために、介入前後の変化を群間比較する計画であった。しかしながら、統計処理の条件を満たす被験者数の確保ができなかったため、統計解析は行わなかった。

fNIRS では、oxy-Hb（酸素化ヘモグロビン）、deoxy-Hb（脱酸素化ヘモグロビン）を計測し、両ヘモグロビン量から総ヘモグロビン（Total-Hb）を計算して並列表示が可能である。しかし、oxy-Hb と deoxy-Hb はおおむね反比例の関係にあり、與久田・岡本(2016)が検討した先行研究では、oxy-Hb のみに着目することがほとんどであったことから、本報告でも oxy-Hb の値をとりあげる。

先述したように fNIRS で計測した脳血液量の変化は、ベースラインからの相対的な変化量である。そのことから、今回の解析では介入前の開眼安静 2 分間の計測開始時の oxy-Hb の値をゼロとして変換し、それを基準として時間軸に沿って oxy-Hb の変化量を示す。

本報告では、介入前後の oxy-Hb の平均値を知ることが目的ではなく、介入前後で、継続的に、どのような変化があるのかを探索的に検討することが目的であるため、介入前後の oxy-Hb の変化量を時間軸に沿って比較する。

3. 結果

本報告で用いた fNIRS では、前頭葉は全部で 32 ヶ所の計測データが得られる。本報告では、32 ヶ所の oxy-Hb の変化量についてグラフ化する。グラフにおいて横軸は時間（2 分間）、縦軸は oxy-Hb の変化量を表す。またグラフ中の実線は介入前の開眼安静時の oxy-Hb、点線は介入後の開眼安静時の oxy-Hb を表す

前報告（與久田・岡本, 2018）と同一被験者のデータを用いて、条件間で違いのあった特徴的な所に着目していく。

今回は計測された oxy-Hb の変化を、いくつか特徴的なパターンに分けた。まず、介入前の oxy-Hb よりも介入後の oxy-Hb が増加した所を A と印をつけた。次に、介入前から oxy-Hb が増加し、介入後は高い oxy-Hb が維持されている所を B と印をつけた。3 つめとして、A とは逆に、介入前の oxy-Hb よりも介入後の oxy-Hb が減少した所を C と印をつけた。4 つめは、B とは逆に、介入前から oxy-Hb が減少し、介入後は低い oxy-Hb が維持されている所を D と印をつけた。5 つめとして、介入前と介入後の両方において、計測開始時には oxy-Hb の差はほとんどみられないが、時間の経過とともに介入前の方が、oxy-Hb が増加している所を E と印をつけた。

1) CB2 群の例

19 歳、女性。前頭葉の結果を図 3 に示した。

特徴的な部分を二重線で枠づけし、拡大して図 4 に示した。

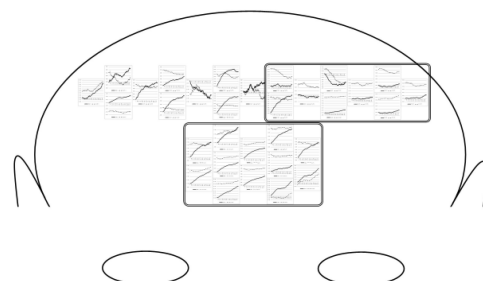


図 3. CB2 群の前頭葉の結果の例

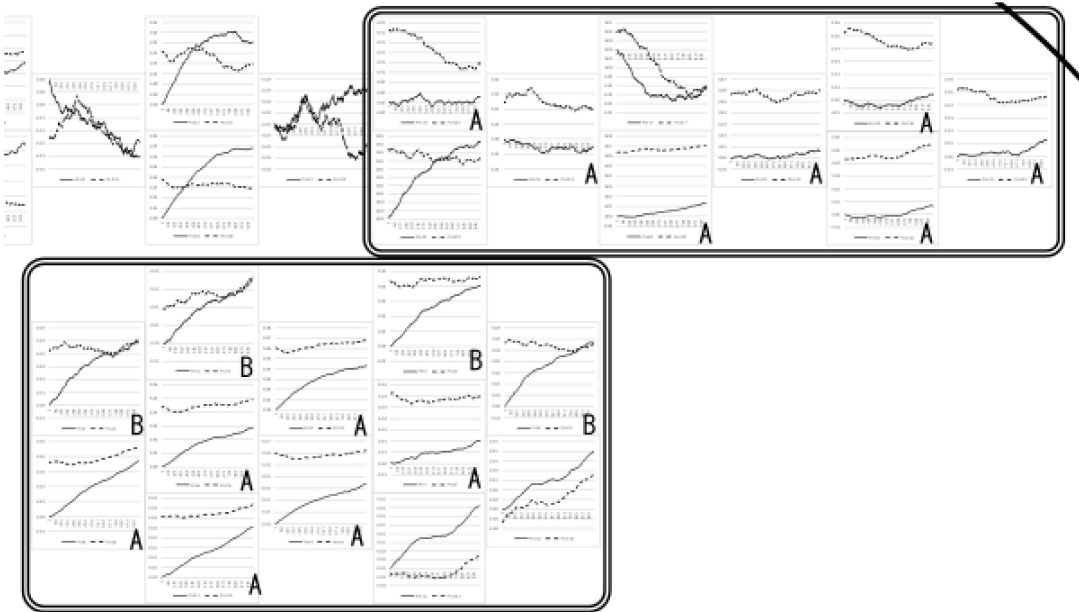


図 4. CB2 群の前頭葉の例の拡大

図 4 右上の二重枠線内（前頭葉の左上部）の値に着目すると、9ヶ所のうち7ヶ所が、印Aであり、介入後に oxy-Hb が増加し高い値のまま推移している。また、下の二重枠線内（前頭葉の中央部）の12ヶ所のうち6ヶ所が印Aで、同じく介入後に oxy-Hb が増加して高い値のまま推移している。また、他の4ヶ所は印Bで、介入前の計測終了時の高い oxy-Hb の値が、介入後も維持されている。

以上のことから、CB2の前頭葉では、印Aで示したように、介入後に oxy-Hb が増加している場所が多いこと（21ヶ所中13ヶ所）、また印Bに示したように、介入前に増加した oxy-Hb が介入後に維持されている場所もある（21ヶ所中4ヶ所）ことがわかった。

2) FLB 群の例

22歳、男性。前頭葉の結果を図5に示した。

CB2 群と同範囲に二重線で枠づけし、拡大して図6に示した。

図6右上の二重枠線内（前頭葉の左上部）の値に着目すると、9ヶ所のうち3ヶ所が印A、すなわち介入後の oxy-Hb が高いまま推

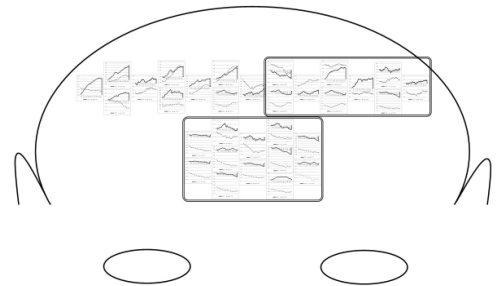


図 5. FLB 群の前頭葉の結果の例

移している。残り6ヶ所は印Cであり、介入後に oxy-Hb が減少して低い値のまま推移している。また、下の二重枠線内（前頭葉の中央部）の値に着目すると、12ヶ所すべてが印Cであり、介入後に oxy-Hb が減少して低い値のまま推移している。

以上のことから、FLBの前頭葉では、印Cに示したように、介入後に oxy-Hb が低下している場所が多いこと（21ヶ所中18ヶ所）、一部は印Aに示したように、介入後に oxy-Hb が増加していること（21ヶ所中3ヶ所）がわかった。

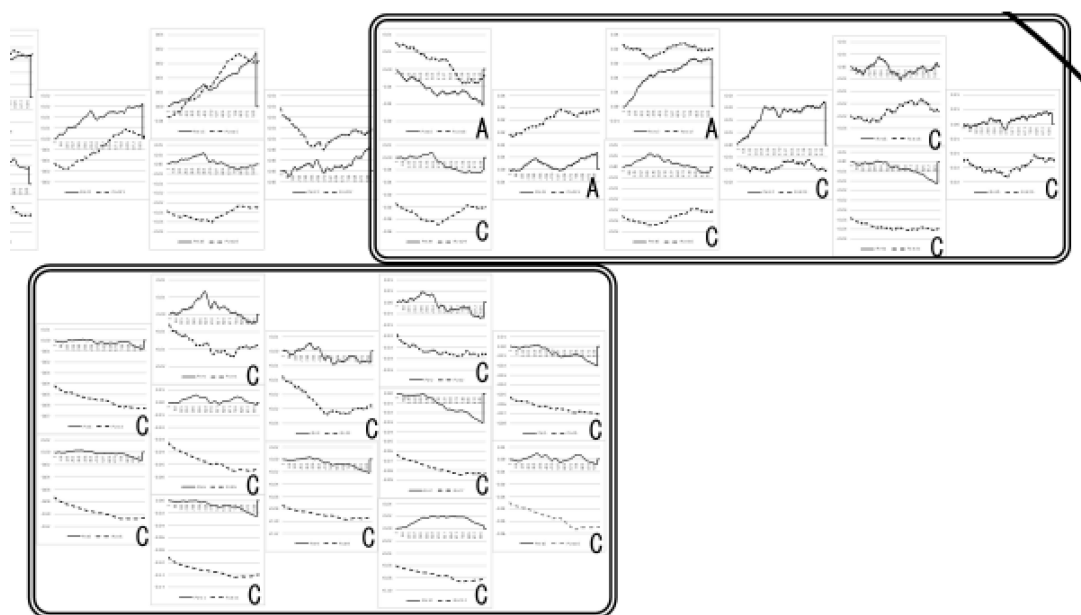


図 6. FLB 群の前頭葉の例の拡大

3) CTL 群の例

25 歳、男性。前頭葉の結果を図 7 に示した。

CB2 群、FLB 群と同範囲に二重線で枠づけし、拡大して図 8 に示した。

図 8 右上の二重枠線内（前頭葉の左上部）の値に着目すると、9 ケ所中 4 ケ所が印 D、下の二重枠線内（前頭葉の中央部）の 2 ケ所が同じく印 D であった。すなわち、介入前から oxy-Hb が減少していき、介入後は低い oxy-Hb が維持されている場所が 6 ケ所あった。また 3 ケ所が印 E、すなわち介入前と介入後の両方ともに、計測開始時には oxy-Hb

の差はほとんどみられないが、時間の経過とともに介入前の方が、oxy-Hb が増加していた。そして、印 A が 2 ケ所、印 B も 2 ケ所みられた。

以上のことから、CTL の前頭葉では、印 D や印 E、印 A そして印 B など、いろいろな変化があり、他の 2 群と比較して、CTL に特有な特徴はみられなかった。

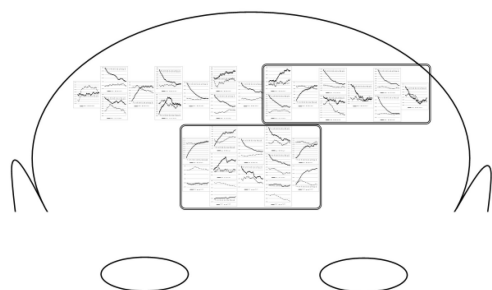


図 7. CTL 群の前頭葉の結果の例

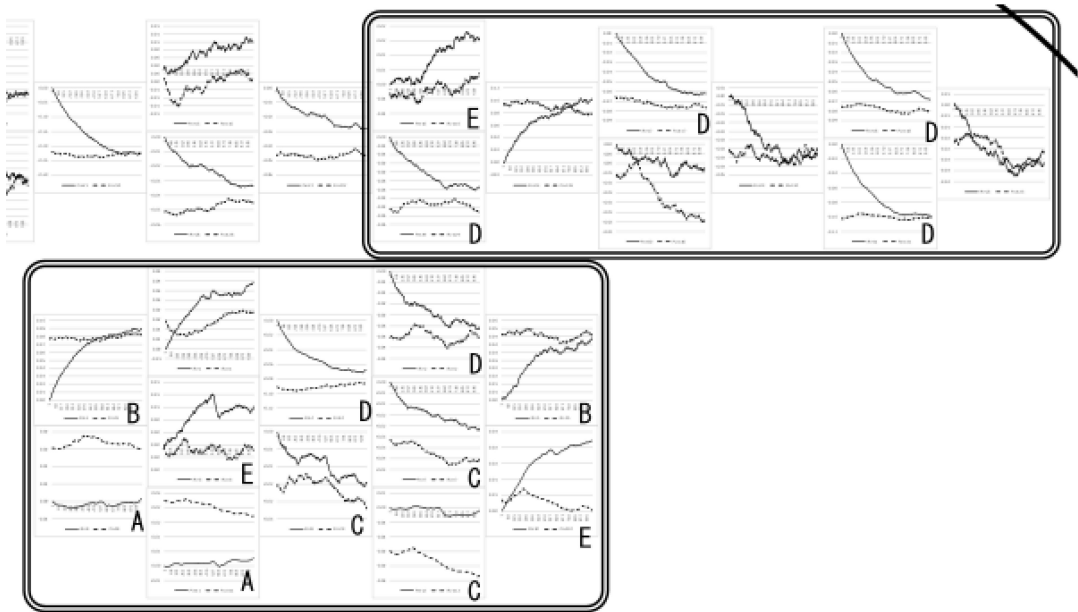


図 8. CTL 群の前頭葉の例の拡大

4. 考察

CB2 は、ある程度の範囲において、介入後の oxy-Hb が介入前の oxy-Hb よりも、増加していることが読み取れた。そのことから、呼吸動作と経穴（ツボ）のタッピングを行う CB2 は、ある程度の範囲の前頭葉の脳表面の oxy-Hb を増加させる可能性を示唆している。それに対して FLB は、介入後の oxy-Hb が介入前より増加している所は、一部にとどまっていた。そのことから、呼吸動作のみを行う FLB では、ごく一部でしか前頭葉の oxy-Hb の増加がみられないことを示唆している。しかしながらまた、FLB では、ある程度の範囲において介入後の oxy-Hb が介入前の血液量よりも、減少していることも読み取れた。そのことから、呼吸動作のみを行う FLB は、ある程度の範囲の前頭葉の脳表面の oxy-Hb を減少させる可能性を示唆していた。最後に CTL は、CB2 や FLB で見られた現象、それ以外の現象もいくつかみられた。そのことから、CTL は CB2 や FLB と比較した場合、特徴がみいだされず、呼吸や経穴

（ツボ）に介入することなく安静にしているだけでは、前頭葉の脳表面の oxy-Hb に変化をもたらさないことを示唆している。

fNIRS では、oxy-Hb の増加は、脳血流量の増加と解釈する。それに従うと、CB2 では、前頭葉のある程度の範囲の血流量を増加させることを示唆している。それに対して FLB では、同部位の血流量増加は一部とどまるとともに、測定場所によっては血流量が減少している。なお CTL では、脳血流量について特徴的なことは見出されなかった。

介入後に脳表面の血液量が増加した所（印 A）や介入後に脳表面の血液量が減少した所（印 B）は、介入による効果の兆候をとらえている可能性がある。しかしながら、介入前の oxy-Hb よりも介入後の oxy-Hb が減少した所（印 C）、介入前から oxy-Hb が減少し介入後は低い oxy-Hb が維持されている所（印 D）、さらに介入前と介入後の両方において計測開始時には oxy-Hb の差はほとんどみられないが、時間の経過とともに介入前の方が、oxy-Hb が増加している所（印 E）については、

どのような解釈が可能であろうか。fNIRSは、ベースラインを基準にした変化量を扱っている。プローブ本数の関係上、同時計測ができず、カウンターバランスをとったことから、それが何らかの影響を与えている可能性があるかも知れない。しかし、現時点では、それらを検討できないため、それらが、なぜ生じるのか、今後、検討したい。

本研究より、以上のことが読みとれるが、今回の結果について、大脳皮質の機能局在論や、介入前後に実施したPOMS2の結果などと合わせて、慎重に解釈していく必要がある。

また、前報告（與久田・岡本，2018）は本報告と同一被験者の側頭葉のoxy-Hbの変化について報告した。そこではCB2は介入後に両側頭葉のある程度の範囲においてoxy-Hbが減少していた。FLBは、左側頭葉は介入前にoxy-Hbが減少していき、介入後も低い状態で推移していた。CTLは左側頭葉については、介入後の方が当初のoxy-Hbが多いものの、経時変化にともない漸減し、介入前のoxy-Hbよりも相対的に減少していた。以上のように、今回の前頭葉のoxy-Hbの変化とは、異なる推移を示していた。前報告と本報告で得られた傾向の違いについて、つきあわせて考察していくことが必要である。

注

- (1) 本研究は、2016年の大阪夕陽丘学園短期大学の人を対象とする研究に関する倫理審査委員会（受付番号2810001）の研究実施許可、ならびに2016年の立命館大学の人を対象とする研究倫理審査委員会の倫理審査の承認（衣笠－人－2016-27）に基づく研究である。
- (2) 本研究の一部は、Annual Energy Psychology conference (may3-6, 2018) において「What is caused by CB2? -Exploratory study using fNIRS-」として発表した。

- (3) TFTはクライアントが問題を考えている状況で、セラピストの指示に従って特定の経穴（ツボ）をクライアント自身がタッピングし、問題の改善を目指す技法である。與久田（2015）を参照のこと。
- (4) TFTのタッピングポイントの1つに鎖骨下（Callbone）があり、略記号でCBと記述する。そのCBと区別するため、Callboneのb、Breathingのbとbが2つあることからCB2と略記される。
- (5) 予備実験においてCB2群、FLB群ともに呼吸動作時間が4分程度であった。そこで、本実験では、統制群は開眼安静で待機する時間を4分に設定した。
- (6) 予備実験において、どの部位を測定するか検討するために、前頭葉、側頭葉、頭頂葉、後頭葉の4部位についてカウンターバランスをとり、同一被験者に対する測定を行った。その結果、運動野のある頭頂葉は手指を動かす動作に起因する要因の混在が否めないこと、後頭葉は頭部形状の個人差が大きく、計測出来ない地点が他部位よりも相対的に多く、計測データの欠損が多かった。そこで、本実験では、前頭葉と側頭葉にしぼって計測することとした。

引用文献

- (1) 福田正人・三國雅彦（2006）うつ病のNIRS研究，医学のあゆみ，219，1057-1602.
- (2) 一般社団法人日本TFT協会（編）災害支援用チラシ「つぼトントンで元気になってね」
<https://puboo.jp/book/76723>（最終閲覧日2020年12月12日）
- (3) 里村嘉弘・滝沢龍・笠井清登（2011）うつ病とNIRS，治療，93，2437-2442.
- (4) 高崎吉徳（1998）EMDRとTFT—PTSDの新しい治療—，精神科治療学，

13, 833-838.

- (5) 與久田巖（2015）思考場療法の研究動向に関する一考察—効果測定の観点から—, 大阪夕陽丘学園短期大学紀要, 58, 45-53.
- (6) 與久田巖・岡本直子（2016）精神疾患にNIRSを用いた先行研究の外観—NIRSによる思考場療法の有効性の検討に向けて—, 大阪夕陽丘学園短期大学紀要, 59, 25-35.
- (7) 與久田巖・岡本直子（2018）鎖骨呼吸法の効果検証に向けた探索的検討—fNIRSを用いて—, 大阪夕陽丘学園短期大学紀要, 61, 41-53.