

脳科学が心理臨床に与えるもの

——光トポグラフィ（NIRS）による探索的実験——

奥 野 雅 子

What Brain Science Gives to Clinical Psychology: An Exploratory Examination
by Optical Topography (NIRS)

Masako OKUNO

はじめに

脳科学は最先端の科学として一世を風靡し、21世紀は脳科学の時代とも言われている。特に、技術的進展が著しい領域は、脳内の生理的活性を測定する画像化技術である。なかでも、ニューロイメージングと呼ばれる fMRI や PET、最近では非侵襲的な測定を可能にした NIRS は生きた人間の脳を可視化して捉えることを可能とし、医学分野に大きな貢献をもたらした（松本，2009）。脳科学者によって次々と創出される最先端の知見や技術が脚光を浴びる一方で、同時代に「こころ」の問題を抱える人が急増し、それらの問題解決のための面接プロセスとして心理臨床も注目されている。心理臨床においてクライアントを支援する専門家は「こころ」の科学者であり、臨床心理学についての知識を習得しトレーニングを積んでいる。心理臨床家は心理療法を行うに当たり、クライアントがどのような「原因」によって悪い状況に陥っているかと考えるより、いかなる心理的課題を持ち苦闘しているかと捉える（河合，2003）。対象とするのはクライアントの主観的体験であり、彼らが構成した主観的な現実世界である。しかし、何かネガティブな現象が生じた場合、クライアントの主観的世界に帰属させるリスクが発生する（岡野，2006）。主観的な対象を検討する一方で客観的な視点でバランスを取ることが求められる。ここで客観性を与え得るものは技術的進展が著しい科学的知見である。本稿では、「こころ」を扱う心理臨床において先端技術としての脳科学に着目し、脳科学を活用する役割と意味について考察する。

I. 脳とこころの関係性

脳科学のめざましい進歩によって脳の機能が解明されるとともに、脳とこころの関係を捉える姿勢は変化しつつある。しかし、脳の謎がすべて解き明かされない現在、脳とこころの関係について心理学者や脳科学者の間ではいまだ論議が続いている。本節では、脳とこころの関係性を再考し、理論的検討を加える。

1. 心身二元論から一元論へ—こころは脳の機能—

17世紀にデカルトは心身二元論を提唱し、「こころの存在は物質あるいは身体が存在とは別で

ある」とした。つまり、脳は身体の臓器のひとつであるため、脳とところは別という捉え方である。この理論は現在でも少数の大脳生理学者が支持しているが、科学者の間では一般的に受け入れられていない（岡野，2006）。19世紀半ばになって脳損傷の患者を対象にした研究から、脳の部位と機能の関係が次第に解明されるようになった。特に、大脳新皮質における機能局在が注目され、こころが脳の活動により表出されることが示唆されている。つまり、人間のこころと、物質から構成される脳を一元論あるいは全体論として捉える事態となった。現代の大半の科学者がこの捉え方を支持している。

最初に脳からこころをみようとしたのは精神分析家のフロイトであった。フロイトは20世紀前半にこころの科学的解明を目指し、こころの中にリビドーという物理的エネルギーがあることを想定した。フロイトが提唱した「無意識の概念」や「抑圧」といったこころのモデルは現代にも通用するような時代を超えた価値を持つといえる。しかし、脳に関する情報量が圧倒的に少なく、科学的根拠がないことが指摘され続けている。フロイトの時代にはブラックボックスであった脳は、その後思考や感情といった「こころ」の働きを司ることがわかってきた。脳を構成する最小単位は神経細胞であり、脳の中には1,000億個以上も存在することが明らかにされた（功刀，2009）。神経細胞と神経細胞とは神経伝達物質で信号が伝わる仕組みがあり、脳の中には無数のネットワークが存在する。このように、脳を細分化していくとある要素に辿り着き、脳が物質から構成されていることが確認された。フロイトが脳からこころをみようとした試みは、こころは脳の機能であるという現代の視点に通じるものであったといえる。

2. こころの存在場所—物理化学的データの変換プロセス—

こころは脳の機能であるという共通認識の上で、こころはどこに存在するのであろうか。この問いに対する答えは難しい。脳の構造が頭の中に存在するのは事実であるが、実体のない心に対する科学的な存在証明がない。こころの理解において脳科学は重要な武器にはなるが、脳科学のみでこころを捉えることは事実上不可能であると言われている（功刀，2009）。実際脳の構造や機能は知れば知るほど、その奥行きが深まるような、まるで宇宙のような存在であり、脳はいまだにその複雑さで人知の彼方にそびえ、圧倒し続けている（岡野，2006）。別の見方をすれば、脳に関する理解を脳が行っているのだから限界があるということになる（利島，1987）。この限界への対処として、脳科学で説明できるこころの現象や問題を「器質的」とし、説明ができないものを「心理的」として帰属させることで科学者は着地点を見出した。症状について医学では前者を「内因性」、後者を「心因性」という診断を行うこともある。脳の構造や機能が100パーセント解明されることが不可能であるならば、「心理的」あるいは「心因性」の問題は永遠に存続することになる。

そもそも、こころを脳の現象として客観的に記述しようとするとき、それらはすべて物理化学的データになる。実際脳が内臓や分泌腺から受けた神経情報、筋肉や骨格筋からの神経情報、さらに外部世界からの神経情報などが機能画像などによって測定されている。測定されているものは局所の血流（PET, fMRI, NIRS）であり、磁場変化（MEG）であり、電位変化（ERP）であって心的過程ではない（山鳥・辻，2006）。つまり、物理化学的データをどう情報処理してどのように解釈するかによって主観的心理現象が説明されることになる。たとえば、同じ痛みの知覚であってもそれに対する受け止め方、感情や思考は人によって異なる。最初に得られた痛みを示すデータは「初期条件」であり、そのデータが感情や思考に関するデータに進むときにさまざまな

分岐点が存在し、さらに行動という「結果」につながる。物理化学的世界では「初期条件」を入れると微分方程式などによって「結果」の予測はつく。しかし、生体では同じ結果には辿り着かない。方程式自体が外界との相互作用によって変化するからである。方程式の変化は物理化学的データをどう「意味付け」するかにかかってくる。その意味付けによって初期データが加工され、感情や思考に関する物理化学的データへの変換がなされる。このようにデータとデータのつながり、関係性の中に何らかの心的過程が働いているように見える。

さらに、Damasio (1994; 1999) は、ここは脳だけによって独立して成り立っているのではなく、身体や環境とのやりとりがあってはじめて成り立つと述べた。これはここと脳は外界に対して閉鎖システムでは機能しないことを意味する。人間を始め生体にはコミュニケーションを行う他者や生活をするための環境がある。外的環境世界からの刺激と、内的環境である自らの体の反応という、ふたつの相互作用に関して脳が情報処理を行っている。つまり、ここが機能するには生体が環境と相互作用をする必要があり、現象と現象の関係性の中のみ心的プロセスが存在することになるといえる。

3. 物理的世界と情報の世界

脳とこころの関係性について論じてきた。脳には構造があり実体がある一方で、ここには実体がないとはいえ、人間の生体現象であることには変わりがない。これは生体現象を説明する立場の違いであると考えられる。脳科学が進展する前にすでに Bateson (1972; 1979) は、現象を「物理的世界」で記述するか、「情報の世界」で説明するかという二つの世界の存在を提示していた。前者は物理的な力が物事の原因となり、因果関係によって予測した結果に結びつく世界である。後者は情報に反応する世界であり、情報がどのように映るかを左右するのは、これまで情報交換の累積によって構築してきた関係性による (奥野・長谷川, 2008)。物理的世界における現象は「直線的因果律」で記述され、情報の世界では生体と環境との相互作用が「円環的因果律」(Hoffman, 1981) で説明される。

脳機能の記述は電位変化や磁場変化、あるいは局所の血流などの測定によって得られた物理化学的データであることは前述した。これらを扱うのは物理的世界、言い換えれば、ハードウェアの世界である。ある条件を独立変数とし、従属変数となるデータを計測することで因果関係が明らかになる。一方、ここは脳の物理化学的データを「情報」として受け取り、そのコンテキストによって意味が創出される。同じ情報であってもコンテキストによって意味が異なり、その意味によって行動も変化するというソフトウェアの世界である。たとえば、ある痛み刺激を初期条件とすれば、それは知覚、感情や思考のプロセスを経由し行動選択のアウトプットが様々に決定されていく。この場合、知覚、感情や思考のプロセスがコンテキストとなり、痛みを耐えるか、逃げるか、あるいは叫ぶなどの行動が選ばれる。さらに、痛みを感じる閾値が個人によって異なるという知覚の差異は遺伝子レベルのものであるかもしれない。いかなる遺伝子を獲得するかは個体が環境と相互作用を行う適応の結果であり、進化の過程であるといえる。獲得された遺伝子は生体のなかでコンテキストを形成することに寄与し、意味が創出されていく。このように、物理的世界は直線的因果律に依拠するのに対し、情報の世界は円環的因果律によって様々なコンテキストが作られ意味や行動の選択肢が準備されている。

II. 脳科学のエビデンスによる心理臨床への影響

前節では、脳とことろについての説明世界が異なることを述べた。また、脳機能を記述する物理学的データに意味付けを行うことがことろの機能であることを帰納した。本節では、脳科学のエビデンスが実際の心理臨床現場にどのように影響を与えたかについて解説する。脳科学の進展はクライアントの問題についての捉え方を変化させた。つまり、これまで心因性とされてきた問題を器質的なものとして捉え直される事態が、心理臨床のアプローチのあり方に根本的な変更を迫ることになったのである。脳科学の知見と心理臨床との直接的な接点は主に、発達障害、PTSD、うつ病の三つの領域において顕著である。

1. 発達障害

心理臨床における発達障害への支援は、広汎性発達障害 (PDD)、注意欠陥多動性障害 (ADHD) や学習障害 (LD) などが主な対象として挙げられる。発達障害は20世紀半ばまで母親の養育態度に原因を帰され、主に精神分析的アプローチによる対応がなされていた (松本, 2009)。その後、発達障害は脳の機能障害、あるいは機能不全であることを示すエビデンスが示された。たとえば、ADHD は行動を制御し衝動をコントロールする役割である神経伝達物質ドーパミンの不足のために生じることが解明された。よって、メチルフェニデートを薬として投与すればドーパミンが増加し ADHD は改善することが脳科学的には説明されている (滝川, 2007)。発達障害を脳の器質的問題に帰属させることは「親の養育態度や愛情問題が原因」とみなす社会的偏見を緩和することに貢献し、発達障害者の支援に変革をもたらすことになった。

現在、発達障害者への支援に関するアプローチは、脳の器質的障害から引き起こされる認知的問題を対象にはしていない。つまり、心理臨床では発達障害自体を治療する立場では決していない。発達障害を伴うことによる二次的な問題、たとえば、発達障害者の不適切な行動パターン、対人関係のトラブルなどの適応に関する問題に対して介入を行っている。また、本人の自尊感情や自己肯定感などに関わる心理的問題も二次的なものであるため、援助の対象である。さらに、発達障害者の家族や所属している学校などのシステムに対しても、本人の社会適応に関する問題を解決するために積極的な支援が必要である。

2. 心的外傷後ストレス障害 (PTSD)

心理的な問題であることが最も明確な疾患であった PTSD においても、脳科学的知見が発表された。強い心的外傷により扁桃核の機能障害や海馬の萎縮などの器質的変化が現れることが明らかになり、PTSD 症状を呈する個人はもともと扁桃核が小さいことも報告された。(杉山, 2007)。扁桃核や海馬は大脳皮質の内側にある大脳辺縁系のなかに位置し、扁桃核が感情を体験したものを海馬が記憶するという仕組みになっている。しかし、扁桃核があまりにも強く興奮しすぎると海馬の機能を抑制する働きが脳の中に生起する (岡野, 2006)。つまり、心的外傷を記憶しないように防衛的な働きが人間の生体で起こることになる。心的外傷を負うすべての人が PTSD に至るわけではないが、PTSD を発症したクライアントは心的外傷を繰り返し再体験してしまう。この再体験という症状は心的外傷を受けた直後に海馬の働きが抑制されなかったため、外傷の記憶として残ったと捉えられる。

このように記憶に関する脳の仕組みが明らかにされたことによって、心的外傷を経験した人へ

の支援が変更された。以前は心的外傷を受けた直後に体験を積極的にクライアントに語ってもらうというケアがなされていた。これを心理臨床では「ディブリーフィング」(Mitchell & Everly, 2001)と呼んでいる。しかし、ディブリーフィングが有効ではなく、むしろ回復を遅らせ (van Emmerik et al., 2002), PTSD を発症させるリスクが示唆されたため (岡野, 2003), 心的外傷直後のディブリーフィングは否定された (IASC, 2007)。このような支援の方向性の選択は、体験を語ることによって海馬の働きが抑制されず、心的外傷の記憶が刻印として残ることを予防するためではないかと考えられる。最近の心理臨床では、心的外傷直後はクライアントの安心と安全に重点を置き、本人が体験を語ることを希望するまで待つといった、時期を見立てた段階的な支援が行われている (富永, 2011)。

3. う つ 病

うつ病を抱えるクライアントは「うつは精神的弱さのあらわれである」といった社会的偏見と誤解にさらされてきた。心理臨床家でさえもこの考え方に囚われることがある (岡野, 2006)。しかし、近年、うつ病患者の脳に機能障害が生起するというエビデンスが報告されたことから、うつ病発症のメカニズムが次々と提示された。視床下部、下垂体、海馬におけるホルモンの伝達異常、神経伝達物質であるドーパミン、セロトニンやノルアドレナリンの減少、最近では神経栄養因子の影響など、さまざまな仮説がある (功刀, 2010a; 2010b; 2010c)。このように、うつ病を脳の病気として捉える立場から、SSRI (セロトニン再取り込み阻害薬) や SNRI (セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害薬) などによる薬物療法が診断直後から行われることが多くなった。一方、心理療法のひとつである認知療法が抗うつ剤と同等以上の効果があるというエビデンスが示されたことにより、臨床心理学においてエビデンスのある心理療法が飛躍的に発展し注目されることになった (奥野, 2010)。

このように、脳科学的知見に基づいた薬物療法のエビデンスの存在は心理療法に影響を与え、心理療法によるエビデンスを報告させるきっかけになったと考えられる。また、心理療法家が薬物療法と心理療法を競合的に捉える視点を持つことが危惧されるが、患者やクライアントを支援していくためには薬物療法と心理療法を相補的に活用していく姿勢が求められる (奥野, 2006)。

心理臨床における主な三つの領域において、脳科学が与えた影響として心理的支援のアプローチが変化したことを述べた。これは脳科学から得られた情報を心理臨床のなかでどのように意味付けるかという作業であり、つまり、これは心的過程であるといえる。エビデンスという「情報」が心理臨床というコンテキストのなかで、クライアントを効果的に支援するために活用されなければならない。

Ⅲ. 心理療法で何が起きているか—光トポグラフィーによる探索的実験

これまで、脳とところの関係性について論じ、脳科学のエビデンスが心理臨床のあり方に影響を与えてきたことを述べた。その影響のひとつとして、最近では心理療法の効果に関するエビデンスに注目されるようになってきている。そこで本節では、心理療法の効果をミクロな会話レベルにおいて脳科学の立場から検討し、心理療法で何が起きているのかを物理化学的データを用いて探索する。

1. 目的

治療効果が客観的に証明された介入技法を用いるという理念が確立されつつあり(堀毛, 2005)、心理療法の効果を客観的に実証し、社会に対して説明責任を果たすことが求められている(横谷・奥野・花田・佐藤, 2011)。心理療法の効果研究が認知行動療法を中心に発展してきた理由は、うつや不安に関する尺度を用いて個人に対する質問紙調査を行い測定することが可能だからである。最近では、認知行動療法だけではなく、他の心理療法についても効果を実証する研究が行われ始めている。

一方、いかなる心理療法を行うにせよ、心理臨床は会話を伴う面接場面である。クライアントと心理臨床家は言語を用いて相互作用を行うことで、クライアントの問題解決を目指している。しかし、面接場面の中で刻々と変化する会話内容ややりとりが、クライアントに対してミクロなレベルでどのように影響しているのかは明らかにされていない。そこで、本研究では、思考と推理、情報処理などの高度な機能を有する前頭前野に着目し、その機能と心理臨床の会話プロセスとの関連性について検討する。

心理療法の効果研究においては、これまで fMRI を用いて測定された脳機能と認知行動療法との関連に関して報告されてきた(Ledoux, 1996; 鍋山・吉浦・中尾・中谷・工藤・吉里・吉岡・河本・中川・神庭, 2005; Yoshimura, Ueda, Suzuki, Onoda, Okamoto & Yamawaki, 2009)。近年、光トポグラフィーが開発され非侵襲的な測定が可能になり、光トポグラフィーを用いた研究報告は認知科学を中心に行われてきた(皆川・森, 2004; 中前・篠原・松尾・森川・山本・大滝・梶田, 2007)。最近ではこころの状態を示すひとつの指標として脳賦活効果が注目され(有田, 2007)、この脳賦活効果の検討は芸術分野にも拡張されている(保坂, 2006; 泰羅, 2009; 斉藤, 2010)。しかし、これらの光トポグラフィーを用いた研究成果は、ある刺激を与えたことによる脳血流変化として報告され、ある原因がある結果に結びつくという一方向的な視点が多い。そこで、本研究では「コミュニケーションの相互作用」(Watzlawick, Beavin & Jackson, 1967)に着目する。心理臨床場面を想定し、時間軸に沿った会話プロセスに伴う前頭前野の脳賦活効果を、非侵襲的に脳血流動態を測定する光トポグラフィー(NIRS)を用いることによって探索的に検討する。

2. 方法

被験者は24歳女性の大学院生(健常者)である。被験者には実験概要、計測装置とその安全性について説明を行った後、直接依頼し協力の同意を得た。被験者は大学内の実験室に来室し、実験に参加した。実験者は会話場면을ビデオカメラで撮影することの許可を被験者に求め、了承の上実験に参加してもらった。実験者は被験者のデータは実験以外の目的では使用せず、プライバシーは保護されることを伝えた。

被験者は椅子に座り、計測装置であるホルダーを前頭葉に当たる部分に装着してもらった。実験者は被験者と向かい合って椅子に座り、最近困っている実際の問題について話してもらうよう依頼した。実験者は心理療法としてブリーフセラピーを取り上げ、その面接方法である「ソリューション・フォーカスト・アプローチ」(de Shazer, 1985; 1994)を用いて被験者と会話を行った。被験者が抱えている問題に対して解決に向けた具体的な行動が、被験者自身の語りとして引き出せた時点で会話を終了した。

被験者と実験者の会話内容をすべてプロトコルに起こし、それに伴う被験者の脳血流動態を測定した。計測装置は、日立メディコ社製の光トポグラフィー装置 ETG-4000を使用し、22チャン

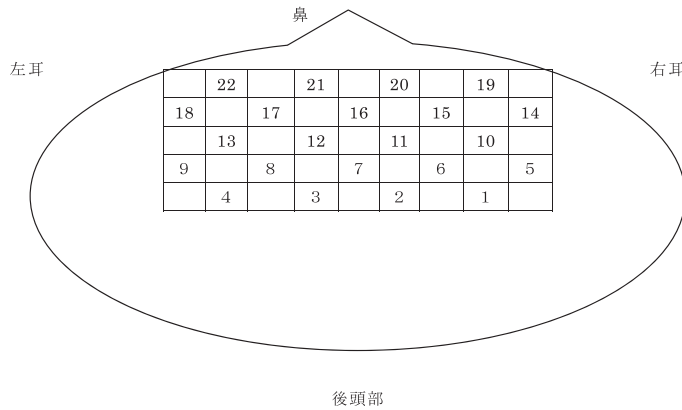


Fig. 1 3×5プローブ 22チャンネル計測位置イメージ

ネルの計測が可能な3×5プローブホルダーを用いた。装着位置は、国際10-20電極配置法に基づくよう配慮した。Fig. 1は各チャンネル(CH)の配置を頭上から見たものである。図に示された数字はチャンネル番号であり、1～4CHは上部(頭頂側)であり、19～22CHは下部(鼻側)である。脳賦活効果の測定は酸化ヘモグロビン(OxyHb)、還元ヘモグロビン(DeOxyHb)、総ヘモグロビン(TotalHb)の濃度変化を計測することによって行った。なお、脳動脈の血液動態が反映されるのはOxyHbであることから(灰田, 2002)、本研究ではOxyHbのデータのみを用いた。

3. 結果と考察

被験者と実験者の会話内容の逐語録と時間経過をTable. 1に示す。時間経過は10秒単位で記し、毎10秒ごとに発せられた言語に下線を引いた。被験者はクライアント(CI)となり、現在困っているペットに関する問題を話し、実験者はセラピスト(Th)として問題を解決するために質問を行った。質問内容はブリーフセラピーのソリューション・フォーカスト・アプローチを用い、問題が起きない例外的状況はどんな時かを尋ねている。問題に関する被験者による最初の語りは30秒間であり、その後実験者の質問によって次第に問題が明確になっていく。2分経過した時点で被験者は「ペットのおもらし」の問題は「ペットの死に対する心配」という問題であることに気づき、ペットの死という問題に直面することになる。避けて通れないこの問題を「対処行動がないことへの不安」として再定義するが、それに対するソリューションがなかなか見つからずにさらに2分が経過している。実験者は問題が少しでも起こらない時を他者関係をも含めた状況で尋ねた時、「家族でペットの死に対する話を共有すること」という具体的な解決行動を語ったところで会話は終了した。

Table. 1 被験者と実験者の会話の逐語録

逐語	会話の流れ	時間経過
実験者(Th): こんにちは。 被験者(CI): こんにちは。 Th:最近なんかちょっと困っていることとか、 自分が問題だなあと <u>思っていることとかありますか?</u> CI: 困っていることとかは…	*あいさつ(導入) *問題の質問 *問題につい	Pre Time (10秒) 0 (計測開始)

最近、ペットを飼っているんですけど、そのワンちゃんがなんかこう、おねしょをするようになってきて、けっこう寝ているときになんかちよびちよび出ちゃうみたいで、なんかそれで汚れちゃうし、このまま年取って死んじゃうんじゃないかと思って、それがすごく心配だったり、困ってたりします。	ての語り	
Th: ペットのおしっこがもれて、このまま年取ったら、こういう状態がずっと続くんじゃないかと心配なんです。		10秒
Cl: はい		
Th: そのペットのオシッコがもれないときというのはどんな時ですか？	* 問題の確認	20秒
Cl: もれないとき…うーん、今日は日によってたぶん調子がいい時とかももれないのかなあと思ったり。		30秒
Th: 調子がいいとき？		
Cl: はい		
Th: たとえば、ペットのおしっこがもれたら心配になるというか不安になるんですよね？		
Cl: はい、そうですね。		
Th: たとえば、ペットのおしっこがもれたときでも自分の気持ちが不安にならないというか、自分の気持ちがそんなに揺れないっていうか、そういう時ってありますか？	* 問題が起きない時の探索	40秒
Cl: 揺れない…たぶんその、おしっこが出ていることがいやというよりは、おしっこが出て、もう年なのでもう死んじゃうんじゃないかなあと思うことが不安だったり心配だったりするんじゃないかと思うんですよ。		50秒
Th: ペットが死ぬっていうことが不安？	* 問題の明確化	60秒
Cl: (大きくうなずきながら) はい、不安ですね。だから、そういうときはまあ、まだまだ若いしとか、そういうでもそんなにすぐ死なないしと思ったりしてちょっと気を紛らわせたりしてると、少し楽になったりします。	* 問題が起きない時の探索	70秒
Th: そのペットってというのが死ぬということに対して、とてもなんか受け入れられない気持ちがあるんですね。		80秒
Cl: そうですね。ペットが死んだらすごくつらいと思います。	* Clの気づき * 問題の変更	90秒
Th: そのペットの死に対していろいろ考えたりしますか？	* 問題の確認	
Cl: はい、考えたりしますね。死んだらどうなるんだろうとか…けっこううちの家族はペットがほんと、ムードメーカーみたいな感じで、こー楽しませてくれているので、そういうのがなくなっちゃったら本当にどうなるんだろうと思ったりします。	* 問題への対処行動	100秒
Th: あーそっかあ…たとえばその、ペットの死に対して感じたり考えたりしている時に、自分が穏やかな気持ちでいられる時ってありますか？	* 共感的理解	110秒
Cl: 穏やかな気持ちでいられる時…	* 感情表現	120秒
Th: ペットが死ぬことに対して考えているときでもあんまり不安にならずに、ペットが死ぬんだあということに対して、あんまり揺れないとき、そんな時ってありますか？	* 問題に関する捉え方、思考	130秒
	* 共感的理解	140秒
	* 問題が起きない時の探索	150秒
		160秒
		170秒
		180秒

Cl: そういう時… まあやっぱり考えている時で、そういう時って ちょっと思い浮かばないかもしれないです。 楽しく遊んでいる時とかだったら、 そういうのを考えなくなるなあと思うんですけど…		190秒
Th: 比較的、ちょっとでもです。 ペットの死に対して考えてた時に ちょっとでもいいから前よりは不安にならない時 っていうのは、 ご自身がどういうふうに行動している時ですか？ 死に対して受け入れられるというか、ちょっとでも、 この子はいなくなってしまうんだなということを ちょっとでも受け入れられる時…	* 再探索	200秒 210秒 220秒
Cl: 自分自身の体調というか、 気持ち的に安定している時だったら、 少し受け入れられるような気持ちになる時もあるかなあと思います。		230秒 240秒
Th: あとはその一他の人との関わりの中ではどうですか？	* 問題が起き ない時の探索	250秒
Cl: そうですね、 家族だったら…うーん、 けっこうその、2匹飼っていて、ちょっと1年、 半年くらい前にその1匹が なくなっちゃったんですよ。 そのときは、そのときはすごく悲しかったんですけど、後になって、家族 でその亡くなったそのワンちゃんの 話をしたりする時とかは、だんだん受け入れられて きているなあと思ったりするんで… もしかしたら、そういう話を家族でするようにしたら、 もう少し徐々になんかちょっと 受け入れられてくるかもしれないですね。	* ソリユ ーションの発見	260秒 270秒 280秒
Th: あーじゃあ、だんだん年取ってきているペットクンに対して、 <u>年とってき</u> <u>たねえとか家族で話をするって</u> いうふうにすれば、少しでも不安が少ない、 ちょっとでも不安が少ない…	* ソリユ ーションの確認	290秒
Cl: そうだと思いますね。		300秒
Th: そうですか…		
Cl: (大きくうなずきながら) はい。		

被験者と実験者の会話中に、光トポグラフィーで計測した被験者の OxyHb の変化量を、前頭前野の右上部、左上部、中央部、右下部、左下部の順序で Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6 に示した。OxyHb の変化量の単位は mMmm (Hb 濃度×光路長) で表示されている。なお、時間経過で OxyHb 変化量があまり変わらないチャンネルはグラフには掲載しなかった。計測のプレタイムを10秒に設定し、実際の計測は会話開始10秒後からスタートしているため、逐語録の経過時間も会話開始10秒後を0として記入している。したがって、逐語録の会話の流れと各グラフの時間経過は一致している。

前頭前野における OxyHb の変化量を時間経過とともにみても、会話開始120秒前後で大きく変化が表れている。被験者はペットが死んだらすごくつらい気持ちになることを語ってペットの死を想像した時間であり、前頭前野右上部で急激に OxyHb の変化量が増加していることが示されている (Fig. 2)。前頭前野右下部でも同様に、徐々に OxyHb の変化量が増加している現象がみられる (Fig. 5)。150秒前後では、実験者がペットの死に対して考えるように導き被験者を直面化させたところ、ペットはムードメーカーだからいなくなると非常に困ると話している。このようなペットの死に関する思考の時間も、前頭前野右上、右下における OxyHb の変化量の増

大がみられる (Fig. 2, Fig. 5)。これをピークとして前頭前野右下部では OxyHb の変化量は下降し始めた。一方、前頭前野右上部では、いったん下降した OxyHb の変化量がさらに250秒あたりでピークを示している。この時間は被験者のソリューションへのひらめきと一致しており、それを語り始めた時点でもある。被験者は問題に関するソリューションを語るにつれて OxyHb の変化量は徐々に減少し始め、被験者が納得した時点では前頭前野の大部分で OxyHb の変化量は最小値となっている。

前頭前野中央部と左上部における OxyHb は前頭前野右側部分と同様な傾向が若干みられるものの変化量は少なかった (Fig. 3, Fig. 4)。前頭前野左下部では、被験者がペットの死に対する感情と思考について話している時間帯で OxyHb の変化量が増大しているが、前頭前野右側部分と比較すると変化量は少なかった (Fig. 6)。

以上の結果から、心理臨床場面で CI が問題に関する感情や考えを語るときに前頭前野右側部で脳血流量が増加し脳の賦活効果が示唆される。また、問題に関する語りが解決に関する語りに転換される時点、つまり、ソリューションへのひらめきが生じた時点で前頭前野右上部の脳血流量が増加し、解決についての語りと同時にゆるやかに脳血流量は減少していくことが示されている。CI にとっては問題解決のためには問題を語る必要があり、Th との会話の相互作用によって問題を明確化して定義し直す行為が脳を賦活させているとも考えられる。このような脳賦活状態が解決に向けての具体的な行動を CI 自身が思いつくことに導くのではないかと推測される。CI は解決を語ることで徐々に脳血流量が減少し、リラックス状態に至るのではないだろうか。

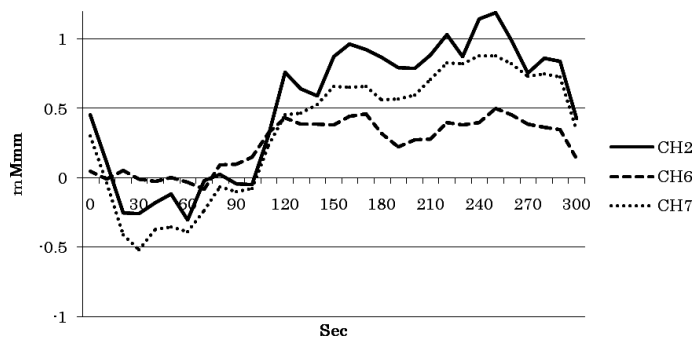


Fig. 2 前頭前野右上部の OxyHb の変化量

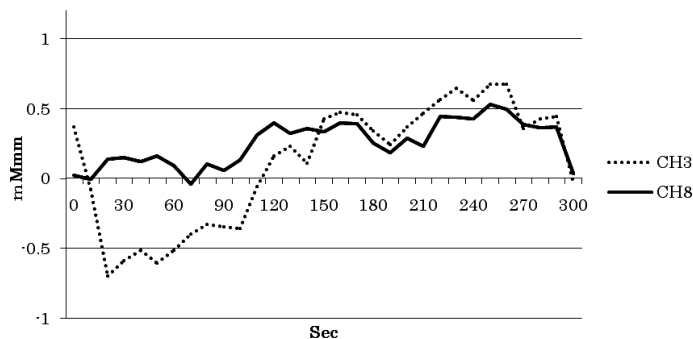


Fig. 3 前頭前野左上部の OxyHb の変化量

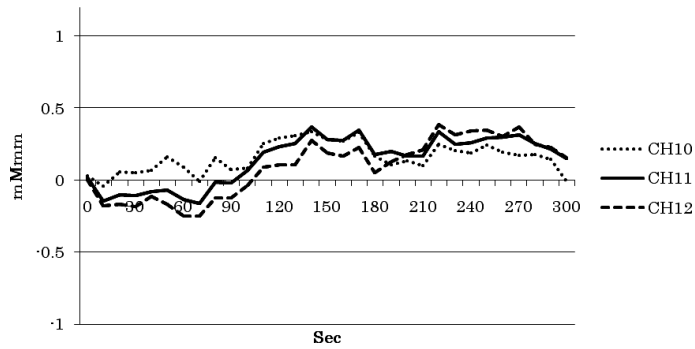


Fig. 4 前頭前野中央部の OxyHb の変化量

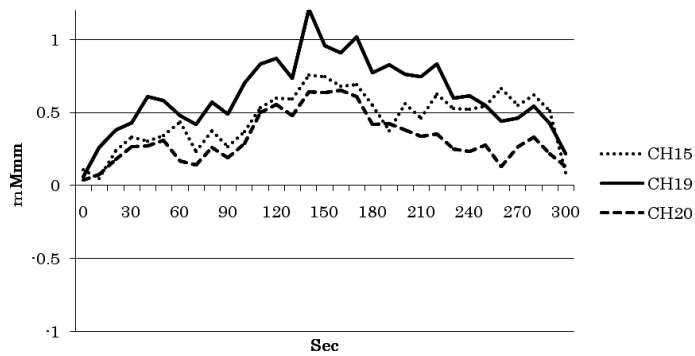


Fig. 5 前頭前野右下部の OxyHb の変化量

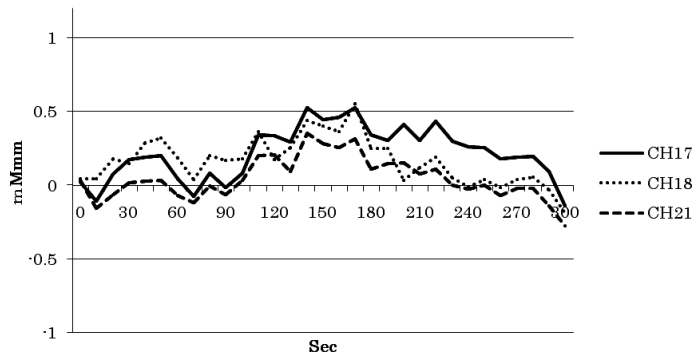


Fig. 6 前頭前野左下部の OxyHb の変化量

IV. まとめと今後の課題—脳科学と心理臨床の方向性—

物理化学的データによって示される脳科学のエビデンスが心理臨床に与えるものについて論じてきた。この物理化学的データはあくまでも、ある時間軸におけるスライスデータであり、そのスライスデータの連続が獲得される。そして、光トポグラフィーによる計測はよりマイクロなデータを取得可能にした。一方、心理臨床家の視点に立てば、物理化学的データを情報として捉え、どう解釈し伝えていくかが重要となる。脳科学は未だ万能ではなく、すべてを解明することは

きないとしても、報告されたエビデンスにいかなる意味を見出していかという情報処理プロセスが脳とところを橋渡しする。

本実験では、光トポグラフィーが非侵襲的な測定を可能にしたため、CIとThのコミュニケーションの相互作用に伴われる脳血流動態を時間軸に沿って測定することができた。脳血流動態の変化は言語を用いるという意識水準だけではなく、CIが言葉にできず意識できない時においても脳賦活効果への影響を予測できると考えられる。本実験の結果から、CIはThの質問に答えることで問題を明確化し、問題を再定義したプロセスにCIの脳賦活効果が示唆され、それが解決を促進したのではないかと推測される。プリーフセラピーの面接で用いるソリューション・フォーカスト・アプローチは問題が起きている時期においても、その中にすでに解決している時やうまくいっている時が存在するという視点に立つ。問題が解決している例外的状況を探し、CIやCIに関わる他者がその状況でどう行動しているかを明らかにすることでソリューションにたどり着くことが目的である。ところが、本実験からの示唆は、ThがCIからソリューションを引き出すことを急ぎすぎずに、CIの現実的問題は何かを捉え直すことを優先にして関わる必要性を指摘している。このように、脳科学から心理臨床への情報提供には何らかの意味を見出すことができる。これによって心理臨床にあり方にこれまでとの差異が生まれることになり、CI支援のために新たな方向性を模索するうえで意義があるといえるだろう。

本実験で前頭前野の右側部分が主に賦活したことは、左脳と右脳の差異に関する先行研究（柏原, 1994; Baron-Cohen, 2003）における知見の累積に寄与したことにもなる。しかし、本実験は探索的に行った1事例研究であるため、今後はさらにケースを増やし量的研究を行う必要がある。また、ソリューション・フォーカスト・アプローチは比較的短時間で問題解決を導くことが可能であるため、心理臨床のみならず学校現場などで教師にも活用されるが、さらに測定時間を増加させることで、他の心理療法のアプローチによる脳賦活効果を検討することも可能となる。本研究は心理臨床場面を想定し、ThとCIの会話場面を検討したが、今後は実際の臨床場面において脳賦活効果の測定を可能にする機会があることが望まれるだろう。

引用文献

- 有田秀穂 (2007). 涙とストレス緩和 日本薬理学雑誌, 129(2), 99-103.
- Baron-Cohen, S. (2003). *The Essential Difference — Male And Female Brains And The Truth About Autism*. NY: Basic Books. (三宅真砂子訳 (2005). 共感する女脳, システム化する男脳 NHK 出版)
- Bateson, G. (1972). *Step to an ecology of mind*. NY: Brockman Inc. (佐藤良明訳 (2000). 精神の生態学 改訂第2版 新思索社)
- Bateson, G. (1979). *Mind and Nature*. NY: Brockman Inc. (佐藤良明訳 (2001). 精神と自然—生きた世界の認識論— 新思索社)
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. NY: Grosset/Putnum. (田中三彦訳 (2000). 生存する脳—心と脳と身体と神秘— 講談社)
- Damasio, A. R. (1999). *The feeling of what happens: Body and emotion in the making of consciousness*. NY: Harcourt Brace. (田中三彦訳 (2003). 無意識の脳—自己意識の脳—身体と情動と感情の神秘— 講談社)
- de Shazer, S. (1994). *Words Were Originally Magic*. NY: W. W. Norton & Co. Inc. (長谷川啓三監訳 (2000). 解決志向の言語学—言葉はもともと魔法だった— 法政大学出版)
- de Shazer, S. (1985). *Keys to Solution in Brief Therapy*. NY: W. W. Norton & Co. Inc. (小野直広訳 (1994). 短期療法 解決の鍵 誠信書房)
- 灰田孝宗 (2002). 脳機能計測における光トポグラフィ信号の意味 MEDIX, 36, 17-21.

- 平尾和之 (2008). 心理療法と脳科学のコラボレーション 臨床心理学, 8(2), 228-233.
- Hoffman, L. (1981). *Foundation of Family Therapy*. NY: Basic Books Inc. (亀口憲治訳 (2006). 家族療法の基礎理論—創始者と主要なアプローチ— 朝日出版社)
- 保坂 遊 (2006). 芸術による表現行為が人間に与える作用について—光トポグラフィ— (NIRS) による検証を中心に— 東北福祉大学大学院総合福祉学研究所社会福祉学専攻紀要, 4, 114-124.
- 堀毛裕子 (2005). エビデンス・ベイズ・アプローチ/ナラティブ・ベイズ・アプローチ 岡堂哲雄監修 臨床心理入門事典 pp. 17-18.
- IASC (2007). *IASC Guidelines on Mental Health and Psychosocial Support in Emergency Settings*. Inter-Agency Standing Committee, Geneva.
- 今村護郎 (1978). 行動と脳—心理学と生理学— 東京大学出版会
- 柏原恵龍 (1994). 健常脳における言語及び非言語過程の分離に関する研究 風間書房
- 河合隼雄 (2003). 臨床心理学ノート 金剛出版
- 功刀 浩 (2009). 統合失調症は認知症か? 臨床心理学, 9(4), 543-549.
- 功刀 浩 (2010a). うつ病におけるストレスホルモンの役割 臨床心理学, 10(4), 583-589.
- 功刀 浩 (2010b). うつ病におけるモノアミンと神経栄養因子 臨床心理学, 10(5), 750-758.
- 功刀 浩 (2010c). ドーパミンの威力と魔力 臨床心理学, 10(6), 904-910.
- Ledoux, J. (1996) *The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life*. (松本 元・川村光毅 訳 (2003). エモーションナルブレイン—情動の脳科学— 東京大学出版会)
- 松本宏明 (2009). 臨床心理学の統合に関するシステム論的検討—社会的位置の変容を準拠枠組みとして— 東北大学大学院教育学研究科研究年報, 58(1), 227-245.
- 皆川泰代・森 浩一 (2004). 言語認知研究における NIRS 機能検査 臨床精神医学, 33(6), 741-747.
- Mitchel J. T. & Everly G. S. (2001). *Critical Incident Stress Debriefing*. Maryland: Chevron Publishing Corporation. (高橋祥友訳 (2002). 緊急事態ストレス・PTSD 対応マニュアル 金剛出版)
- 鍋山麻衣子・吉浦 敬・中尾智博・中谷江利子・工藤明子・吉里千佳・吉岡和子・河本 緑・中川彰子・神庭重信 (2005). 行動療法が有効であった強迫性障害例の脳機能画像 OCD 研究会 (編) 強迫性障害の研究 星和書店 pp. 53-59
- 中前智通・篠原英記・松尾善美・森川孝子・山本大誠・大滝 誠・梶田博之 (2007). 記憶課題による脳賦活効果の検討—近赤外分光法 (NIRS) を用いた研究— 神戸学院総合リハビリテーション研究, 2(2), 15-21.
- 岡野憲一郎 (2003). 外傷概念の変遷と治療論のゆくえ— DSM における PTSD をめぐって— 臨床心理学, 3(6), 790-798.
- 岡野憲一郎 (2006). 脳科学と心の臨床—心理療法家・カウンセラーのために— 岩崎学術出版社
- 奥野雅子 (2006). 心理療法家の薬物療法へのかかわりをめぐり—考察— 東北大学臨床心理相談室紀要, 4, 98-107.
- 奥野雅子 (2011). ナラティブとエビデンスの関係性をめぐり—考察— 安田女子大学紀要, 39, 69-78.
- 奥野雅子・長谷川啓三 (2008). カウンセリング場面における説得的コミュニケーションの文末表現が受け手の態度に及ぼす影響—終助詞“ね”に着目した実験的研究— 産業カウンセリング研究, 10(1), 12-21.
- 齊藤忠彦 (2010). 音楽鑑賞における楽曲の違いが脳血液動態に及ぼす影響—光トポグラフィによる計測をもとに— 信州大学教育学部研究論集, 2, 13-20.
- 杉山登志郎 (2007). 発達障害のパラダイム転換—そだちの科学— 8(4), 2-8.
- 泰羅雅登 (2009). 読み聞かせは心の脳の届く—「ダメ」がわかって、やる気になる子に育てよう— くもん出版
- 滝川一廣 (2007). 発達障害再考—診断と脳障害論をめぐって— そだちの科学 8(4), 9-16.
- 富永良喜 (2011). 災害と子どもの心のケア—災害後に必要な体験の段階モデルの提唱— 臨床心理学 11(4), 569-574.
- 利島 保 (1987). 心から脳をみる—神経心理学への誘い— 福村出版
- van Emmerik, A. A., Kamphuis, J. H., Hulsbosch A. M. & Emmelkamp, P. M. (2002). Single session debriefing after psychological trauma: A meta-analysis. *Lancet*, 360, 766-771.
- Watzlawick, P., Beavin, J. & Jackson, D. D. (1967). *Pragmatics of human communication: A study of interactional patterns, pathologies, and paradoxes*. NY: W. W. Norton & Company. (山本和郎監訳 (1998).

- 人間コミュニケーションの語用論—相互作用パターン, 病理とパラドックスの研究— (二瓶社)
山鳥 重・辻 幸夫 (2006). 心とことばの脳科学 大修館書店
- Yoshimura, S., Ueda, K., Suzuki, S., Onoda, K., Okamoto, Y. & Yamawaki, S. (2009). Self-referential processing of negative stimuli within the ventral anterior cingulate gyrus and right amygdale. *Brain and Cognition*, 69, 218–225.
- 横谷謙次・奥野雅子・花田里欧子・佐藤宏平 (2011). 家族療法の効果研究—システムとナラティブ— 日本家族心理学会第28回大会発表論文集 33–34.

Summary

The purpose of this study was to reconsider the relationship between brain and mind, and discuss what brain science gives to clinical psychology by an exploratory examination by optical topography (NIRS). State of mind could be explained by brain function. But brain function is described by physical and chemical data. In order to explain state of mind, these data have to be interpreted as information by creating meanings. In this way, brain science has been affecting clinical psychology and therapies for clients have been changing. In this study, focusing on prefrontal area, brain activation effects were investigated by measuring OxyHb as a marker of brain blood flow while a therapist had a conversation with a client by using solution-focused approach. The results of this study showed that right side of prefrontal area had activation effect while the client clarified her emotion and thought for her problem and also flushed into her imagination for a solution.

Key words: brain science, clinical psychology, solution focused approach, brain activation effect, optical topography

[2011. 9. 29 受理]