

令和 2 年 4 月 28 日現在

機関番号：32517

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K04378

研究課題名（和文）実行機能と模倣抑制訓練による個人的苦痛と共感過覚醒低減効果の検討

研究課題名（英文）Modulation of emotional empathy by inhibition of automatic imitation and executive function tasks

研究代表者

佐伯 素子 (SAEKI, Motoko)

聖徳大学・心理・福祉学部・教授

研究者番号：80383454

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、実行機能や模倣抑制の向上が過度な情動的共感を調節し、結果として共感疲労等を防止すると考え、実行機能と模倣抑制訓練の有効性を前頭前野活動に基づいて検討することを目的とした。模倣抑制と共感性との関連が明確にならなかったため、これを除き、実行機能の効果を検証した。情動伝染傾向と左右DLPFCとMPFCの不活性と関連が認められたため、これら活動に関わる実行機能課題「サイモン課題」を用いて検証した。その結果、他者痛み評価課題後のサイモン課題中にそれら活動の上昇が認められた。反応抑制に関わる実行機能の向上が情動的共感反応を調整する可能性が示唆された。これらの結果は国内学会で公表された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

対人援助職に認められる共感疲労等は援助者のバーンアウトをもたらしたり、逆転移の行動化により被援助者に負の影響をもたらす可能性がある。そこで、本研究では共感性に関わる特性を明確にし、共感性や情動伝染に関わる前頭前野活動を検証し、それら脳活動を調整すると予測された模倣抑制や実行機能課題の調整効果を検討し、対人援助職に向けた心理教育に資することが目的であった。その結果、注意や反応抑制に関わる実行機能課題「サイモン課題」中に情動伝染に関わる脳領域である前頭極部の活動が活性化され、調整効果の可能性が示唆され、対人援助職に対する心理教育や訓練への活用の提言が可能になった。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to examine the effectiveness of imitation inhibition and executive function training involved in prefrontal activation to control emotional empathy such as emotional contagion and empathic fatigue. The results verified its effectiveness, except that imitation inhibition was not clearly correlated with empathy. Oxygenated hemoglobin concentrations in the prefrontal cortex were monitored with 16-channel near-infrared spectroscopy (NIRS) while participants observed pictures of others in pain and rested before performing the executive-function task (the Simon task). Oxy-Hb changed in anterior parts of the medial prefrontal cortex and dorsolateral prefrontal cortex during rest and notably the Simon task, indicating that the executive function task might control emotional empathy. These results were presented at a domestic academic conference.

研究分野：臨床心理学

キーワード：共感性 情動伝染 模倣抑制 実行機能 前頭前野活動

様式 C-19, F-19-1, Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

共感は、他者の情動を共有する情動的共感（個人的苦痛を含む）と他者の視点にたつてその心的状態を理解する認知的共感からなっている（de Waal,2008）。共感を支える神経基盤に関する研究においても、情動的共感システムと認知的共感システムがあることが認められている。

情動的共感システムは、他者の情動的な姿勢や表情などの知覚が観察者の自動的な模倣を引き起こし、情動状態を生起させる無意識的、自動的過程である。Preston & de Waal (2002) は、この過程を他者の運動の知覚と自己の活動表象が脳内において共有されて起こるとする知覚—活動モデル(perception-action model:PAM)を提唱している。共感 は 情動伝染から始まり、観察者と他者とは同じ情動を共有するが、その後、自己を意識することによって、情動的共感が起こる。情動的共感では、観察者の情動が必ずしも他者の情動と一致するものではない。認知的共感システムは、情動的共感に続いて起こり、他者の視点取得といった意識的な努力等の認知過程によって進み、メンタライジングに関わる脳領域と仮定されている（Preston et al.,2007）。

対人援助職に認められる共感疲労は、強い共感の持続によって相手に対して嫌悪感を抱いたり、援助する気持ちが萎えてしまう現象である。同情や憐みなどの共感的苦痛が強くなると、自分が苦しくなってしまう個人的苦痛に変換され、共感過覚醒が起こり、それが共感疲労につながる可能性が指摘されている（菊池,2009）。また、個人的苦痛のような共感 は、必ずしも向社会的行動の動機づけとはならない（菊池, 1983）。

カウンセリング場面では、クライアントの姿勢や動きをカウンセラーが知覚することによってクライアントと同じ情動を共有体験し、刻々と変化するクライアントの情動を監視、理解することを可能にする。しかし、Vyskocilova et al.(2011)は、認知行動療法の立場から、共感がクライアントの情動を理解し、その情動がどのような信念や規則に基づいているのか、また転移や逆転移を理解することの助けともなるが、逆転移による行動化をもたらす危険性を指摘している。

脳イメージ研究では、痛みに対する共感において、対象との親密性や好感度、内集団か外集団かなどによって共感の程度が変化することが示されている（Eg.Singer et al.,2004）。これは、情動的共感が対象の認知によって調整されたことを意味している。自己報告式質問紙の結果と脳活動との関係を実証した Lamm et al.(2006)の研究では、他者の痛みを観察している間、情動伝染が強いと自己報告した人に、ものまね（motor mimicry）をもたらす自己生成運動の準備とプランニングに関わる脳領域の活動と、自己の主観的な痛みに関わる帯状回皮質の活動の増加がみられている。しかし、認知的共感を促すために他者の視点をとるような手続き後では、自他の区別、心の理論や自己の主体性に関わる脳領域（腹内側前頭前野 vmPFC、側頭・頭頂接合部 TPJ）の活動が活発になっている。他者の視点取得が、他者知覚と自己の活動表象の共有を制御し、自他区別する働きをするという Singer (2006) の指摘とも一致している。他者の視点取得が、他者と自己表象の共有を制御することを可能にし、個人的苦痛や共感過覚醒を調節し、結果的に共感疲労や逆転移による行動化を防ぐ可能性が推察される。

他者の視点取得向上を可能にする実行機能、模倣抑制とそれらに影響を与える共感の個人差 Decety & Lamm (2006) は、情動伝染や情動的共感の調節には実行機能によるトップダウン処理が有効であると示唆している。実行機能とは、目標志向行動を実現するための優勢反応の抑制、注意の切り替え、ワーキングメモリ（以後 WM）内の情報の監視・更新の 3 要素で構成されている。数列順唱、逆唱訓練(Bickel et al.,2011)や認知的制御訓練（Siegle et al.,2007）では、注意の切り替え、WMの更新機能が促進されている。また、Santiestereban et al.(2012) は、自己と他者表象の共有によって起こる模倣を抑制することによって、物理的視点取得能力が向上したことを示している。以上のことから、実行機能や模倣抑制は訓練することができ、この訓練によって他者視点取得を向上させる可能性が考えられる。共感には情動制御能力（Niedenthal et al.,2000）や負情動バイアス（Chikovani et al.,2015）、遺伝的要因（Himichi,2015）による個人差も示唆されており、共感の個人内要因が調節効果に影響を及ぼす点も考慮する必要があると考えられた。

2. 研究の目的

本研究では、実行機能や模倣抑制が情動的共感を調節し、他者の視点に立ち、心情を理解する認知的共感を促し、共感疲労や逆転移による行動化を防止すると考え、これを検証した。具体的には、以下の 4 点を検討した。

- (1) 共感性（個人的苦痛、共感過覚醒傾向）と個人内要因（気質など）との関連の検討。
- (2) 共感性（個人的苦痛、共感過覚醒）と模倣傾向、実行機能との関連の検討。
- (3) 共感性（個人的苦痛と共感過覚醒）における前頭前野活動の検証。
- (4) 模倣抑制訓練と実行機能訓練の効果の検証

3. 研究の方法

4つの目的に沿い、具体的な目的と研究方法は以下の通りである。

目的 (1) 共感性と情動伝染、気質感覚感受性および否定的情動性との関連

①方法：質問紙調査法

②調査協力者：女子大学生 115 名（19.90 歳 SD1.40）の協力を得た

③質問紙調査内容

共感性：鈴木・木野(2008)によって作成された多次元共感性尺度(MES)を使用した。この尺度は5つの下位尺度、「被影響性」「他者指向的反応」「想像性」「視点取得」「自己指向的反応」で構成され、全24項目、5件法で評定を求めた。

情動伝染：木村・余語・大坊(2007)によって作成された日本語版情動伝染尺度を使用した。この尺度は4つの下位尺度、「愛情」「怒り」「喜び」「悲しみ」で構成され、全15項目、4件法で回答を求めた。

気質：高橋(2016)によって作成された High sensitive person scale 日本語版を使用した。この尺度は「低感覚閾」「易興奮性」「美的感受性」三つの下位尺度からなり、全19項目、7件法で評定を求めた。

日本語版 ATQ のうち「否定的感情」(恐れ, 悲しさ, 不快)のみを使用した。全26項目、7件法で評定を求めた。

目的 (2) 共感性, 情動伝染と模倣傾向との関連の検討

①方法：模倣課題実験及び質問紙調査

②参加者：大学生, 大学院生および社会人計18名(男2名, 女16名, M23.05, Range21-27) 実験参加に関する同意を得た。

③質問紙調査内容

共感性：鈴木・木野(2008)によって作成された多次元共感性尺度(MES)を使用した。この尺度は5つの下位尺度、「被影響性」「他者指向的反応」「想像性」「視点取得」「自己指向的反応」で構成され、全24項目、5件法で評定を求めた。

④模倣抑制課題

Brass, Derrfuse, & Cramon(2003)を参考に, Superlab5.0により作成した模倣抑制課題を14inc ノート PC のディスプレイ上に呈示した。協力者には PC キーボードの J に右手の人差し指, K キーに中指を置くように求め, 映像呈示からキー押しまでの時間を測定した。レスティングポジション(650ms)から始まり, その後人差し指と中指の間に×印(黒か赤)が現れる(Figure 1, 各映像提示時間は 2100ms)。参加者には黒い×印が現れた時には J キーを人差し指で押し, 赤い×印が現れた時には K キーを中指で押すように教示した。3条件(ベースライン(BL), 一致, 不一致)からなり, BL(40試行)では, 指はレスティングポジションのまま×印が現れる。一致条件(40試行)では, 黒い(赤い)×印と同時に人差し指(中指)が J (K) キーを押す映像が呈示され, ×印の色によって人差し指あるいは中指でキーを押すよう求めた。不一致条件(40試行)では, ×印が示す指とは異なる指がキーを押す映像を呈示し, ×印が示す指でキーを押すように求めた。BL, 一致, 不一致条件の映像は条件ごとにランダムに呈示した。テスト試行(全映像呈示)⇒BL条件⇒一致・不一致条件の順番で実行した。

目的 (3) 他者の痛み共感における前頭前野活動の検証。

①方法：NIRSによる前頭前野活動の測定, 痛み評定課題, 質問紙調査

②協力者：女子青年30名(M21.43歳±1.43)右利き

③質問紙調査内容

共感性：桜井(1988)によって翻訳された Interpersonal Reactivity Index を使用した。この尺度は「視点取得」「想像性」「共感的配慮」「個人的苦痛」の4つの下位尺度によって構成され、28項目からなる。

情動伝染：木村・余語・大坊(2007)によって作成された日本語版情動伝染尺度を使用した。全15項目からなる

情動性：野口・佐藤・吉川(2008)によって作成された情動強度尺度, 30項目を使用した。

④前頭前野活動の測定：前頭部のみを測定する16Ch(Figure2)からなる SpectratechOEG16を使用した。計測部位は国際10-20法に基づき, プローブの中心を Fpz にして装着した。各 Ch 位置は Figure1 の通りであった。

⑤他者の痛み評定課題：Figure2の実験デザインの通り, 固視点(+)(1s)→痛みを起こす現象の写真(ex.転んでいる場面)(2s)→けがをした体の部位写真(ex.擦りむいた膝)(6s)→痛み評定画面(3s)。10試行を1ブロックとし, 課題前に3試行練習を行った。

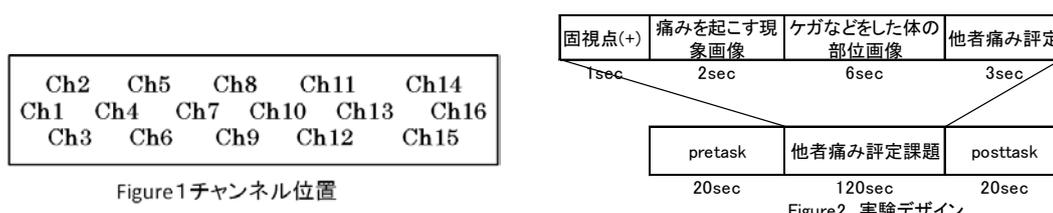


Figure1チャンネル位置

Figure2 実験デザイン

痛み評定は呈示した写真のようなことが親密な他者に起こった時に他者はどれくらい痛いと感じるのか0~9段階で評定を求めた。親密な他者は最も親密な家族成員とし, どれくらい親しいのか4件法で親密度測定。痛みに関する画像：IAPSより2枚, 残りはフリー画像を使用した。痛み画像は協力者ごとにランダムに提示した。pre-task20秒, post-task20秒にベースライン

補正を行い、その後高速フーリエ変換を用いたローパスフィルター（0.05Hz）によって微細な体動の影響を除去し、血流動態分離法により脳活動信号成分を推定した。

目的 (4) 模倣抑制訓練と実行機能訓練の効果の検証。(2)の研究より模倣抑制による調整効果が明確に認められなかったため、実行機能の効果のみ検証した。

①方法：他者痛み評定課題及び前頭前野活動の測定

②協力者：女子青年6名（M：23歳）右利き

③他者の痛み評定課題：IAPS(International Affective Picture Systems; Lang,Bradley & Cuthbert,2005)より痛みを喚起する場面5枚選択。家族内で最も親密な人を一人選んでもらい、IAPS 画像提示後（5sec）に親密な他者がこのようになったらどれほど痛いのか「0. まったく痛くない」から「9. 非常に痛い」までの10段階で評定（3秒間）を求めた。画像は協力者ごとにランダムに提示した

④サイモン課題：緑または赤の四角が画面の左右にランダムに提示され、協力者には緑の四角が現れたら左人差し指でFキーを押し、赤の四角が提示されたら右人差し指でLキーをできるだけ早く押すように求めた。固視点（+；0.5sec）後に刺激提示(2sec)。

⑤前頭前野活動の測定：前頭部のみを測定する16Ch(目的(3)のFigure1)からなるSpectratech製OEG16を使用。計測部位は国際10-20法に基づき測定プローブの中心をFpzにし、プローブ装着。Pretest20秒、posttest20秒としベースライン補正を行い、その後高速フーリエ変換を用いたローパスフィルター（0.05Hz）によって微細な体動の影響を除去し、血流動態分離法により脳活動信号成分を推定した。実験デザインはFigure3の通りであった。

pretest	他者痛み評定課題	rest	サイモン課題	post test
20sec	47sec	18sec	18sec	20sec

Figure3 実験デザイン

研究倫理：研究の目的、計測方法と安全性、参加の自由、個人が特定されない等を説明し、同意書に署名を受けた。聖徳大学ヒューマンスタディに関する倫理委員会で承認された。

4. 研究の結果

結果の概略

他者の視点取得向上を可能にすると考えられた実行機能、模倣抑制の向上を目的として、一連の研究を行った。その結果、模倣抑制に関しては周囲からの影響を受けやすい被影響性との関連が認められたが、視点取得を含む共感性との関連は認められなかった。そこで、実行機能課題による効果の検証を行った。共感に関わる前頭前野活動を測定した結果、他者の痛み評定課題中、全般的にOxy-Hb濃度に変化が認められた。共感性と情動伝染との関連では、情動伝染傾向が強いほど右背外側前頭前野（右DLPFC）、左背外側前頭前野（左DLPFC）および前頭極部領域の活動量が低くなるという結果となった。また、共感的配慮傾向が強いほど右DLPFC領域の活動量も低くなった。これらのことから、右DLPFCと左DLPFCの不活性傾向が他者の情動表出に対する自身の負情動を強めるが、前頭極部の活動によりこれが調整され、共感的配慮を促進するものと推察された。そこで、実行機能課題の中でも前頭極部の活性化に関わるサイモン課題による過度な情動的共感の調整の可能性を検討した。その結果、サイモン課題中は特に右DLPFCと前頭極部血流が増加した。前頭極部を含む内側前頭前野はネガティブ情動反応の制御に関わり、サイモン課題が情動的共感を調整する可能性が推察された。個人的苦痛や共感過覚醒に対して反応抑制に関わる実行機能課題の調整効果が示唆された。

以下、4つの目的に沿い、具体的な結果を報告する。

目的 (1) 共感性と情動伝染、気質感覚感受性および否定的情動性との関連結果と考察

共感性と気質との関連を検証するために、各尺度間の相関係数を算出した。その結果、情動的共感に関わる共感性下位尺度被影響性と自己指向的反応と感覚感受性および否定的情動性との間に正の有意な相関が認められた。他者からの感情に影響を受けやすさや否定的情動性といった気質が他者情動の被影響性や個人的苦痛に関わる共感特性と関わる可能性が示唆された。

目的 (2) 共感性、情動伝染と模倣傾向との関連の検討

① 分析

模倣課題のベースラインにおいて、3回以上エラーのあった対象者2名を分析から除外し、16名を分析対象とした。模倣得点は、650msのレスティングポジション画像呈示後の赤か黒の×手がかり刺激呈示時からキー押しまでの反応時間を測定し、不一致条件反応時間から一致条件反応時間の値を模倣得点とした。

② 結果と考察

共感性と模倣傾向の関連を検討するために、共感性高低群における模倣課題各条件の反応時

間の平均値の差を検討した結果、被影響性のみ有意な差が認められ、被影響性高群の方が低群よりも模倣得点が有意に高かった ($t(14)=2.411, p=0.03, d=1.30$)。模倣傾向が高いほど周囲の感情に影響を受けやすい可能性が示唆されたことから、観察者の自動的な模倣を引き起こす傾向が高いほど、他者からの影響を受けやすくなると推察された。Preston & de Waal (2002) による知覚—活動モデル(perception-action model:PAM)を一部支持するものであるが、模倣傾向と他の共感性下位尺度との関連は認められなかった。研究当初は模倣抑制による個人的苦痛や共感過覚醒の調整効果が予測したが、本研究の結果より、模倣抑制に関してはこれ以降の研究では除外することとした。

目的 (3) 他者の痛み共感における前頭前野活動の検証

情動伝染、個人的苦痛を含む共感性特性と前頭前野活動との関連を検証するために、情動性の一つである情動強度と、痛み評定対象者の他者との親密度を統制変数とし、各 Ch の Oxy-Hb 濃度変化量と共感性との偏相関係数を算出した。その結果、共感的配慮と Ch1 との間に負の有意な相関 ($r=-.52, p<.01$)、情動伝染と Ch1($r=-.54, p<.01$)、Ch7($r=-.48, p<.05$)、Ch14($r=-.44, p<.05$)との間に有意な負の相関関係が認められた。痛み評価課題中の Oxy-Hb 濃度の変化量は Pretest 時と比較して前頭前野活動は増加していた。

Ch1 は右背外側前頭前野 (右 DLPFC) にあたり、この領域は実行機能に関わり、抑制機能を担う部位となっている。親密な他者の痛みを想像した際に自身の扁桃体が活性化するが DLPFC の不活性によってトップダウン抑制が十分でない共感的配慮や情動伝染が強くなると推測された。共感的配慮と異なり情動伝染と Ch7 および Ch14 と負の相関関係が認められた。左 DLPFC の不活性が他者の痛みを自身の痛みとして強く知覚し、それによる負情動をうまく制御できずに、情動伝染が強くなる可能性が考えられた。前頭極部 (Ch7) と左 DLPFC の活性傾向が自・他者指向的共感に関わると推察された。Oxy-Hb 濃度の変化量はばらつきも多く、データ数によって関連傾向が変化する可能性もあるため、一般化するにはさらなる検証が必要となる。

目的 (4) 模倣抑制訓練と実行機能訓練の効果の検証。

(2) の研究より模倣抑制による調整効果が明確に認められなかったため、実行機能の効果のみ検証した。

前頭前野活動から情動的共感の調整と実行機能との関連を検討するために、他者の痛み評定課題後に安静時間を設け、その後に実行機能課題であるサイモン課題を実施し、課題中、安静時とサイモン課題時の前頭前野活動を比較した。その結果、各課題中、安静中の Oxy-Hb 濃度変化量のグラフは Figure4 の通りであった。ほとんどの協力者において、安静時およびサイモン課題中と比較して他者痛み評定課題中の Oxy-Hb 濃度の変化量は低くなっていた。安静時の増加は不快情動刺激後の安静時の前頭前野活動を測定した小澤ら (2014) の研究と一致しており、安静時の血流増加が他者痛み評定課題によりもたらされた情動反応である可能性が考えられる。

安静時の右背外側前頭前野 (Ch1-4, 右 DLPFC) 血流増加は右扁桃体の活動に対する抑制を反映するものと推測された。サイモン課題中の前頭前野活動は全般的に活性化され、特に右 DLPFC と前頭極部 (Ch7-10, FC) の血流が増加している。FC を含む内側前頭前野はネガティブ情動反応の制御に関わり、サイモン課題が情動的共感を調整する可能性が示唆される。Oxy-Hb 濃度の変化量は個人差も大きい。他者の痛み評定課題後のサイモン課題中の血流変化を測定し、今回の結果と比較する必要もある。一般化するにはさらなる検証が必要となる。

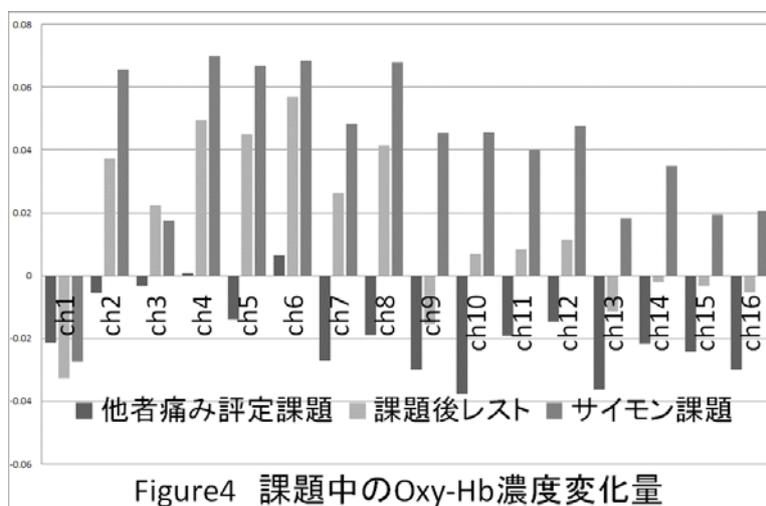


Figure4 課題中のOxy-Hb濃度変化量

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 佐伯素子
2. 発表標題 模倣傾向と対人反応性指標における共感諸特性
3. 学会等名 日本発達心理学会第30回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐伯素子・酒井絵理
2. 発表標題 情動的共感と模倣抑制傾向との関連
3. 学会等名 日本心理臨床学会第36回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 酒井絵理・佐伯素子
2. 発表標題 共感性とまなざしによる他者理解との関連
3. 学会等名 日本心理臨床学会第36回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 佐伯素子
2. 発表標題 共感性と情動伝染，感覚感受性および否定的情動性との関連
3. 学会等名 日本発達心理学会第28回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 佐伯素子
2. 発表標題 親密な他者の痛み評定における前頭前野活動と共感性、情動伝染の関連-女子青年を対象としたNIRS研究
3. 学会等名 日本心理臨床学会第39回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐伯素子
2. 発表標題 他者の痛み評定課題後のサイモン課題遂行時の前頭前野活動
3. 学会等名 日本教育心理学会第62回総会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考