

与える影響の検討

鄭 河敏 高橋 徹¹ 甲斐 圭太郎 立石 七海 灰谷 知純²

鈴木 佑梨 仁田 雄介 川島 一朔 熊野 宏昭 早稲田大学

Effect of Mahasati meditation on brain activities during an attention task and the depressive tendency of university students

Hamin JEANG, Toru TAKAHASHI¹, Keitaro KAI, Nanami TATEISHI, Tomosumi HAITANI², Yuri SUZUKI, Yusuke NITTA, Issaku KAWASHIMA, Hiroaki KUMANO (Waseda University)

Mahasati meditation has drawn attention as an effective method of meditation in Thailand for improving mental problems such as depression. We assumed that Mahasati meditation has components similar to standard mindfulness meditation. The purpose of this study was to clarify the effect of Mahasati meditation on mindful attention control and the activation of the dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) and to investigate whether these changes lead to improvements in a depressive tendency. Twenty healthy university students practiced Mahasati meditation for two weeks. We measured a depressive tendency and mindful attention by questionnaires and oxy-hemoglobin concentration changes in the DLPFC during a n-back task using near-infrared spectroscopy before and after the Mahasati meditation intervention. There were no significant changes before and after the intervention. However, people who were highly depressed before the intervention showed a significant decrease in depression. On the other hand, they did not show significant changes in mindful attention and oxy-hemoglobin concentration in the DLPFC. We are of the opinion that there may be another psychological indicator other than attention control functions.

Key words: mindfulness, Mahasati meditation, attention control, DLPFC

Waseda Journal of Clinical Psychology

2017, Vol. 17, No. 1, pp. 77 - 83

マインドフルネスは、今の瞬間の現実に常に気づきに向け、その現実をあるがままに知覚して、それに対する思考や感情にはとらわれないでいる心のもち方や存在のありようを意味する言葉である(熊野, 2012)。近年、第3世代の認知・行動療法の中心的な構成要素としても注目されるマインドフルネスは、様々な先行研究によりその効果が示されてきた。例えば、Khoury et al. (2013)は、メタ解析によって、マインドフルネスを適用した介入は、様々な心理的問題に効果を有し、特にうつ、不安、ストレスの減少に有効であると報告している。このようなマインドフルネスを実践・

開発するための技法としてマインドフルネス瞑想が存在する。ここでマインドフルネス瞑想は、高橋・川島・熊野(2016)と同様に、特定の対象に集中するサマタ瞑想と、あらゆる体験を評価判断しないで観察するヴィパッサナー瞑想の方法を基にして、マインドフルネスを高める目的で行われる瞑想を指す。

チャルーン・サティ瞑想とは、タイ東北部を中心に150あまりの寺院で修習されている瞑想法であり(プラユキ, 2016)、日本出身のタイ僧侶であるプラユキ・ナラテポーが新しいヴィパッサナー瞑想法として日本に紹介した瞑想法である。一定のリズムでポーズ(静止)を挟みつつ、両手を交互に動かす「手動瞑想」、十数歩歩いたら折り返す「歩行瞑想」、指先をこすり合わせる、あるいは親指と人差し指を片手ずつ左右交互に合わせる「指先瞑想」の3つがある(高橋他、

¹ 日本学術振興会特別研究員 (Research Fellow of Japan Society for the Promotion of Science)

² 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 (National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities)

2016)。その中の手動瞑想は腕の15の動きに特徴があり、腕の動きを止めるところで、「パツ」と気づく瞑想法(プラユキ, 2016)である (Figure 1)。この手動瞑想を行う際に強調される点として、「ラベリング(体験を言語化する技法)をしない, 集中しすぎない, こだわらない, オープンハートで行う」が挙げられ, この実践によって微細な身体感覚・感情・思考・心身の法則性への洞察につながるとされている(プラユキ, 2016)。チャルーン・サティ瞑想は比較的集中力を求めないため, 練習が容易な実践であると考えられる。高橋他(2016)は, チャルーン・サティ瞑想合宿に参加した学生に対して縦断的な調査を行い, その効果を検討した。その結果, 少ないサンプルサイズ($N=5$)のため統計的検定は行われていないが, マインドfulnessの「気づき」や「受容」に関する要素が小~中程度の効果量で向上し, 抑うつ状態は大きい効果量で低減が見られた。高橋他(2016)はこうした結果を踏まえ, チャルーン・サティ瞑想は一般的なマインドfulness瞑想と同様な要素を有すると示唆した。しかし, 瞑想合宿前後の変化を検討したため, 生活の変化など瞑想以外の多くの要因が交絡しているという問題がある。

また, 熊野(2016)は, 注意の分割機能を鍛える訓練の一つとして手動瞑想を捉えている。注意の分割機

能とは, 能動的注意機能を構成する3つのコンポーネントのうち一つである。能動的注意制御機能は, 「選択的注意(Selective attention)」, 「注意の転換(Switching attention)」, 「注意の分割(Divided attention)」の3つのコンポーネントから構成されており, 複数の対象に対して同時に注意を向ける機能のことを「注意の分割」と言う(西・今井・金山・熊野, 2013)。手動瞑想は, 動く手に集中し続けることなく, 現れてくる体験に次々と気づくため, 注意の範囲が広がり, 注意の分割の訓練となるとともに, 手が静止するたびに手に意識を向けるため, 注意の転換の訓練にもなっている可能性が考えられる(高橋他, 2016)。能動的注意制御のそれぞれの機能が抑うつや不安といった臨床症状と負の相関があることが示されている(今井・今井・金山・熊野, 2011)。そのため, 手動瞑想は注意制御機能を向上させることで臨床症状の軽減をもたらす可能性が考えられる。

さらに, 注意制御機能は, ワーキングメモリー容量(Working memory capacity: 以下 WM 容量とする)とも関連があり, WM 容量と注意制御機能の間で正の相関があることが認められている(土田, 2016)。この WM と注意制御機能を司っている脳部位が背外側前頭前野(Dorsolateral prefrontal cortex; 以下 DLPFC とする)である。WM や注意制御機能を活用する課題



Figure 1 手動瞑想の方法(プラユキ(2009)より)

を行う際には、DLPFC の酸素化ヘモグロビン（以下 Oxy-Hb とする）濃度が増加していることが示されている（酒井・加藤，2007）。また、DLPFC は、マインドフルネス瞑想による変化が認められる脳領域でもある（Tang, Hölzel, & Posner, 2015）。例えば、感情ストループ課題の実行処理中の DLPFC は、マインドフルネス介入を行った群では、アクティブコントロール群に比べてより賦活することが示されている（Allen et al., 2012）。このようなことから、チャルーン・サティ瞑想を行うことで能動的注意制御システムにおけるコントロール部分が存在する DLPFC の Oxy-Hb 濃度の注意課題中の増加量が向上する可能性が考えられる。しかし、チャルーン・サティ瞑想の実施が注意課題中の DLPFC の Oxy-Hb 濃度の増加量に与える影響について検討した研究は見られない。

また、DLPFC は、うつ病やストレスと関連があることが報告されている。例えば、うつ病患者の場合は DLPFC の機能が低下する（Salvadore et al., 2010; Siegle, Steinhauer, Thase, Stenger, & Carter, 2002）ことが認められており、うつ病の治療においては DLPFC 機能の活性化が有効である可能性が考えられる。

以上のことを踏まえると、注意制御能力を高めていると考えられるチャルーン・サティ瞑想を行うことによって、マインドフルな注意能力が向上し、注意課題中の DLPFC の Oxy-Hb が増加し、抑うつ傾向を改善させる可能性があると考えられる。しかし、チャルーン・サティ瞑想の介入による抑うつ改善と、それに伴ってマインドフルな注意能力や DLPFC 機能が向上するかどうかを調べた研究は未だ存在しない。したがって、本研究では非臨床群である大学生を対象に、チャルーン・サティ瞑想の 1 つである手動瞑想を 2 週間行わせ、以下の仮説を検討することを目的とした。

仮説 1：2 週間の手動瞑想により、マインドフルな注意能力の向上・注意課題中の DLPFC における Oxy-Hb の増加量の向上・抑うつ傾向の改善が見られる

仮説 2：2 週間の手動瞑想によるマインドフルな注意能力の向上は、注意課題中の DLPFC における Oxy-Hb の増加量の向上と関連する

仮説 3：2 週間の手動瞑想による注意課題中の DLPFC における Oxy-Hb の増加量の向上は、抑うつ傾向の低下と関連する

仮説 4：2 週間の手動瞑想によるマインドフルな注意能力の向上は、抑うつ傾向の低下と関連する。

方 法

研究参加者

研究参加への同意を得られた大学生 21 名（男性 5 名、女性 16 名、平均年齢 20.65 歳、 $SD=1.41$ ）を対象に研究を行った。参加者は、機縁法により募集したため、研究実施者と面識がある場合もあった。参加の同意を得たのちに、実験に参加できる状態であるかどうかを判断するために健康アンケートへの回答を求めた。健康アンケートは、実験開始 24 時間以内に薬を服用していないこと、24 時間以内にカフェイン・アルコールを摂取していないことや、現在の健康状態について確認する内容となっており、問題となる項目の一つでも当てはまったものを実験対象者から除外することとした。結果、21 名の内、健康状態が基準に満たなかった 1 名を除いた 20 名（男性 4 名、女性 16 名、平均年齢 20.65 歳、 $SD=1.38$ ）をデータの分析に用いた。また、脳血流に関しては、データ保存におけるエラーのあった 1 名を除いた 19 名（男性 4 名、女性 15 名、平均年齢 20.58 歳、 $SD=1.39$ ）のデータを解析対象にした。

調査材料

手動瞑想の介入前後に、以下の指標を測定した。以下の指標のうち質問紙はどちらも作成者らによって信頼性・妥当性が確認されている。

1) Mindful Attention Awareness Scale (MAAS; 藤野・梶村・野村, 2015)：マインドフルな気づきと注意を測定するために用いた。15 項目 6 件法で構成される 1 因子の尺度である。得点が高いほど、マインドフルな気づきと注意の程度が高いことを意味する。

2) Self-rating Depression Scale (SDS; 福田・小林, 1967)：抑うつ気分や疲れやすさなどの抑うつ傾向を測定するために使用した。20 項目 4 件法で構成される尺度である。得点が高いほど、抑うつ傾向が高いことを意味する。

3) 近赤外線トポグラフィー (near infrared spectroscopy: NIRS) によって測定される Oxy-Hb 平均増加量：実験課題中の DLPFC の Oxy-Hb の増加量を測定するために用いた。2 分間の実験課題中の Oxy-Hb の平均から、課題直前の 30 秒間の安静中の Oxy-Hb の平均を引いて算出した。本研究では左右の DLPFC を計測す

るプローブ配置とした。

実験課題

能動的注意制御を行っているときのDLPFCのOxy-Hbの増加量を測定するため、ワーキングメモリーを必要とするN-back課題を使用した。N-back課題は、ワーキングメモリーの中央実行系、能動的注意制御システムにおけるコントロール部分の機能を測定する際に用いられる課題である。課題内容は、次々と出てくる絵を記憶し、 n 個前の絵と同じ絵が出てきた時に、パソコンのタッチパネルをクリックしてもらう。違う絵の場合は何もせず、次の絵が出てくるのを待つ。今回は $n=2$ である2-back課題を使用した。

実験装置

a) 日立製作所製近赤外線トポグラフィー (NIRS) HOT121B

左右のDLPFCにおける注意課題中のOxy-Hbの増加量を測定するために用いた。

b) ノート型パソコン

N-back課題を実施するために用いた。

c) 顎台

脳血流測定中に頭が動いてしまうのを防ぐために用いた。

手続き

2015年11月中旬から12月上旬にかけて実験を実施した。

実験1日目(手動瞑想実施前:以下, pre):実験の説明を行い、参加の同意を得たのちに、実験に参加できる状態であるかどうかを判断するために健康アンケートへの回答を求めた。その後、質問紙(MAAS, SDS)への回答を求めた。次に、実験課題について説明し、N-back課題の練習を一度行った上で、NIRSを装着した状態でN-back課題に取り組んでもらった。安静時の脳血流と課題実施時の脳血流を比較するため、NIRSを装着した最初の30秒間は安静にしてもらい、「課題を始めてください」という開始の合図があってから2分間課題を実施し、課題終了後の30秒間安静にしてもらった。最後に、ホームワークとして行う手動瞑想の実施方法や注意事項に関して説明した。具体的な教示方法は以下の通りである。まず、プラユキ・ナラテボーが実演している10分程度の動画を参

加者に視聴させた (<https://youtu.be/gcBeC6Qdg9k>)。その後、手動瞑想を行う際のポイントや注意事項(集中しすぎない、ラベリングをしない、手の位置や感覚にこだわらない、など)を記載した説明資料を配布し、それに沿って説明を行った。1日目の実験終了後、参加者は14日間、ホームワークとして手動瞑想の実施と、研究実施者から毎日送信されたメールのURLから実施状況の記録を行なった。

実験2日目(手動瞑想実施後:以下, post):簡単に口頭にてホームワークの実施状況と感想を求めた。続いて、1日目と同様に質問紙による測定を行なった。続いて、N-back課題の説明を行い、一度練習をした後、実施をした。

ホームワーク

14日間(1日1回, 20分程度)、自宅で手動瞑想を行ってもらった。課題期間中には、毎日テンプレート化したメールを送信し、メールに記載のURLから5つの項目(手動瞑想を行ったか、20分間行ったか、ゆっくり行ったか、手の位置を意識しながら行ったか、雑念が浮かんだ時意識を戻せたか; 全て4件法で回答)と、その日の瞑想の簡単な感想を尋ねる項目(自由記述)で構成されるアンケートに実施状況を報告してもらった。

解析方法

仮説1を検討するため、介入前後のMAAS, SDS, N-back課題によるDLPFCのOxy-Hb平均増加量(左右)の変化に対応のある t 検定によって検討した。その後、介入前のSDS得点の中央値を基準に高群・低群を分け、2要因の混合計画分散分析(介入前後×うつ高低群)を行った。また、仮説2, 3, 4を検討するため、各変数の変化量間で、スピアマンの順位相関分析を行った。解析は、HAD(ver. 15_200; 清水, 2016)を用いて行われた。

結 果

Pre及びpostにおけるSDS, MAAS, 右と左のDLPFCのOxy-Hb増加量の平均点, 標準偏差をTable 1に示した。Preとpostでの各尺度得点を従属変数として、対応のある t 検定を行ったところ、どの変数においても有意な変化は見られなかった(all, $ps>.05$)。

次に、介入前における抑うつの程度によって手動瞑想の効果が異なる可能性が考えられたため、介入前の SDS 得点の中央値を基準に高群，低群に分けて分析を行った (Table 2)。2 要因の混合計画分散分析 (介入前後×うつ高低群) を行ったところ、交互作用が有意であった ($p = 0.017$) (Table 2)。その後、下位検定 (以下の下位検定では全て、水準別誤差項を用い、Shaffer の補正をした) を行ったところ、SDS 得点高群において SDS 得点が有意に減少 ($t(9) = -4.15, p = .002$) した。SDS 得点低群においては有意な変化は認められなかった ($t(9) = 0.68, p = .511$)。

SDS 得点高群の抑うつの低下に伴って、マインドフルな注意能力や、DLPFC の Oxy-Hb 増加量が向上するかどうかを検討するため、介入前の SDS 得点の中央値を基準に高群，低群に分けた上で、MAAS, DLPFC の Oxy-Hb 増加量 (左右) を従属変数とした 2 要因の混合計画分散分析 (介入前後×うつ高低群) を同様に行った。その結果、MAAS を従属変数としたとき、有意傾向で交互作用が見られ ($p = 0.087$)、DLPFC の Oxy-Hb 増加量 (左右) では有意な交互作用は見られなかった。その後、MAAS に関して下位検定を行なったところ、SDS 得点低群において

MAAS 得点が有意傾向で向上し ($t(9) = 1.86, p = 0.096$)、SDS 高群においては有意な向上は見られなかった ($t(9) = -0.45, p = 0.664$)。

続いて、手動瞑想のホームワークによって各変数がどのように関連して変化するのかを検討するため、スピアマンの順位相関分析により、各変数の変化量 (post の得点 -pre の得点) の間の順位相関係数を求めた (Table 3; SDS と MAAS の相関のみ $N=20$ の結果)。その結果、MAAS 得点の変化量と右 DLPFC の Oxy-Hb 増加量の変化との間に中程度の負の相関が示された ($r_s = -0.58, p = 0.009$)。他の変数の変化量間においては、有意な相関は認められなかった。

考 察

本研究の目的は、注意制御能力を高めていると考えられるチャルーン・サティ瞑想を行うことによって、マインドフルな注意能力が向上し、DLPFC における注意課題による Oxy-Hb が増加し、それに伴って抑うつ傾向が改善する可能性について検討することであった。全体の結果としては、マインドフルな注意能力、DLPFC の Oxy-Hb 濃度、および抑うつ傾向は、介入

Table 1 各変数の平均値・標準偏差および介入前後 (post-pre) の差の検定結果 (対応のある t 検定)

	<i>N</i>	pre(<i>M</i>)	SD	post(<i>M</i>)	SD	<i>t</i>	<i>d</i>	<i>p</i>
左DLPFC	19	0.025	0.151	-0.008	0.265	-0.45	-0.15	0.66
右DLPFC	19	0.091	0.181	0.073	0.218	0.29	0.09	0.77
SDS	20	38.2	5.1	37.0	4.4	-1.25	-0.25	0.23
MAAS	20	63.2	8.6	65.4	9.2	1.25	0.25	0.23

Table 2 SDS 高群・低群に分けた時の各変数の平均、標準偏差、及び分散分析結果

	群 (<i>N</i>)	pre(<i>M</i>)	SD	post(<i>M</i>)	SD	<i>F</i> (交互作用)	<i>p</i>
左DLPFC	高群	0.036	0.18	-0.037	0.32	0.258	.618
	低群	0.015	0.12	0.018	0.22		
右DLPFC	高群	0.034	0.18	0.123	0.13	1.368	.258
	低群	0.109	0.24	0.061	0.22		
SDS	高群	42.1	3.45	38.7	2.95	6.903	.017 *
	低群	34.3	2.98	35.3	5.01		
MAAS	高群	64.8	7.19	64.0	5.06	3.269	.087 +
	低群	61.5	9.89	66.7	12.26		

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

Table 3 各変数の介入前後 (post-pre) の変化量間の相関分析結果 (スピアマンの順位相関)

	左DLPFC	右DLPFC	SDS	MAAS
左DLPFC				
右DLPFC	-0.09			
SDS	0.07	-0.20		
MAAS	0.04	-0.58 **	0.29	

** $p < .01$

前後において有意な変化は示されなかった。そこで、介入前の抑うつ程度によって手動瞑想による介入の効果が異なると考え、SDS得点で高・低群に分けたとき、SDS高群において、有意な抑うつ傾向の低減が見られた。本研究は非臨床群の大学生を対象としており、SDS得点の低群においてさらなる低減をもたらすことが難しかったことが考えられ、仮説1の2週間の手動瞑想による抑うつ傾向の改善は部分的に支持されたと考えられる。しかし、SDS得点の高群におけるマインドフルな注意能力や、DLPFCの活動の有意な増加は見られなかった。また、SDS得点の低群におけるMAAS得点の増加に有意傾向が認められた。この結果からは、抑うつ傾向がもともと低い人の方が手動瞑想によってマインドフルな気づきを獲得することがより容易である可能性が考えられる。

また、MAASとSDS、SDSとDLPFCのOxy-Hb濃度の変化量間に有意な相関はみられなかったが、MAASと右DLPFCのOxy-Hb濃度の変化量 (post得点 - pre得点) との間に有意な負の相関がみられ、仮説は支持されなかった。Christoff, Gordon, Smallwood, Smith, & Schooler (2009) によると、メタ的な気づきを伴わないマインドワンダリング時には、マインドワンダリングしていないときに比べ、右吻側外側前頭前野が活性化していることが示された。右吻側外側前頭前野は、右背外側前頭前野と非常に近い領域であり、本研究の測定において、右吻側外側前頭前野の活動が反映していた可能性が考えられる。以上を踏まえると、MAAS得点が増加するほど、右側のチャンネルのOxy-Hb濃度の増加量が減少するという本研究の結果は、マインドフルな注意能力の向上によって注意課題中のメタ的な気づきを伴わないマインドワンダリングが減っていたことによる可能性が考えられる。逆に言えば、介入前後でMAAS得点が減少した人は、課題中のメタ的な気づきを伴わないマイン

ドワンダリングが増えていたと考えられる。また、本研究では能動的注意制御機能を反映すると考えられるDLPFCのOxy-Hb濃度の変化量を測定したが、MAASは能動的注意制御機能を直接測定する指標ではないため、このような結果が出た可能性も考えられる。

MAASとSDS、SDSとDLPFCのOxy-Hb濃度の変化量間に有意な相関がみられなかった理由として、これらの変数ではチャルーン・サティ瞑想の介入においてうつに影響を与える変数を十分にとらえることができていなかった可能性が考えられる。例えば、チャルーン・サティ瞑想の教示において、あらゆる体験に対してオープンであることなどが説明されるが、このような開放的な態度が高まることで、抑うつに影響があった可能性などが考えられる。

ここで、本研究の限界を幾つか述べる。まず、本研究の対象が非臨床群である大学生であったことである。本研究で測定した抑うつ傾向が臨床群のそれと質的に同様とは言えないため、本研究の結果が臨床群を対象とした先行研究と一部一致していたとしても、本研究の結果が臨床群にも一般化できるとは言えない。また、介入前後において抑うつ傾向やDLPFCのOxy-Hb濃度に有意な変化が見られなかった原因として、介入期間が不十分であった可能性も考えられる。

最後に、方法論上の課題について述べる。今回の実験では、手動瞑想を行わない統制群を設定していなかった。したがって、実験群で見られた介入効果がマインドフルネス瞑想による効果なのか、単に心理学の実験に参加したことによる効果 (実験者期待効果やプラセボ効果など)、あるいは時間経過による効果なのかを明確に区別することができなかった。今後は、手動瞑想の効果を明確に検討するために、別の技法を行う統制群を設けて比較することが望まれる。

引用文献

- Allen, M., Dietz, M., Blair, K. S., van Beek, M., Rees, G., Vestergaard-Poulsen, P., Lutz, A., & Roepstorff, A. (2012). Cognitive-affective neural plasticity following active-controlled mindfulness intervention. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience*, 32, 15601-15610.
- Christoff, K., Gordon, A. M., Smallwood, J., Smith, R., & Schooler, J. W. (2009). Experience sampling during fMRI reveals default network and executive system contributions to mind wandering. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106, 8719-8724.
- 藤野 正寛・梶村 昇吾・野村 理郎 (2015). 日本語版 Mindful Attention Awareness Scale の開発および項目反応理論による検討 パーソナリティ研究, 24, 61-76.
- 福田 一彦・小林 思雄 (1973). 自己評価式抑うつ性尺度の研究 精神神経学雑誌, 75, 673-679.
- Khoury, B., Lecomte, T., Fortin, G., Masse, M., Therien, P., Bouchard, V., Chapleau, M., Paquin, K., & Hofmann, S. G. (2013). Mindfulness-based therapy: A comprehensive meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 33, 763-771.
- 熊野 宏昭 (2012). 新世代の認知行動療法 日本評論社
- 熊野 宏昭 (2016). 実践! マインドフルネス 今この瞬間に気づき青空を感じるレッスン サンガ
- プラユキ ナラテボー (2009). 「気づきの瞑想」を生きる タイで出家した日本人僧の物語 佼成出版社
- プラユキ ナラテボー (2016). 自由に生きる サンガ
- Salvadore, G., Cornwell, B. R., Sambataro, F., Latov, D., Colon-Rosario, V., Carver, F., Zarate, C. A., & Grillon, C. (2010). Anterior cingulate desynchronization and functional connectivity with the amygdala during a working memory task predict rapid antidepressant response to ketamine. *Neuropsychopharmacology*, 35, 1415-1422.
- Siegle, G. J., Steinhauser, S. R., Thase, M. E., Stenger, V. A., & Carter, C. S. (2002). Can't shake that feeling: Event-related fMRI assessment of sustained amygdala activity in response to emotional information in depressed individuals. *Biological Psychiatry*, 51, 693-707.
- 今井 正司・今井 千鶴子・金山 祐介・熊野 宏昭 (2011). 能動的注意制御機能のコンポーネントと臨床症状. 日本行動療法学会大会発表論文集, 37, 296-297.
- 酒井 浩・加藤 寿宏 (2007). 注意制御課題実施時の前頭前野領域における血中ヘモグロビン濃度の変化—仮名拾いテストを用いた検討— 京都大学医学部保健科学科紀要, 3, 7-15.
- 清水 裕士 (2016). フリーの統計分析ソフト HAD: 機能の紹介と統計学習・教育, 研究実践における利用方法の提案 メディア・情報・コミュニケーション研究, 1, 59-73
- Tang, Y.Y., Hölzel, B. K., & Posner, M. I. (2015). The neuroscience of mindfulness meditation. *Nature Reviews Neuroscience*, 16, 213-225.
- 高橋 徹・川島 一朔・熊野 宏昭 (2016). チャルーン・サティ瞑想合宿における体験がもたらす心理的变化の検討, 16, 111-125
- 土田 幸男 (2016). ワーキングメモリと注意—ERP を用いた検討— 北海道大学大学院教育学研究紀要, 124, 65-80.
- 西 優子・今井 正司・金山 祐介・熊野 宏昭 (2013). 中学生におけるディタッチト・マインドフルネスの機能が抑うつの持続要因となる反芻に及ぼす影響. 早稲田大学臨床心理学研究, 12, (1), 55-62.

