

令和元年6月17日現在

機関番号：17501
研究種目：若手研究(B)
研究期間：2015～2018
課題番号：15K17318
研究課題名（和文）情動制御を実現する脳内ネットワークの解明

研究課題名（英文）Brain networks of emotion regulations

研究代表者

村上 裕樹（MURAKAMI, HIROKI）

大分大学・福祉健康科学部・准教授

研究者番号：40600325

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：マインドフルネス傾向の高い参加者に対して、実験的なストレス場面として、不快な画像を呈示した際の脳活動を測定した。その結果、右前部島皮質においてより高い活動が見られた。前部島皮質は情動の自覚に関する脳領域とされていることから、マインドフルネス傾向の高い人では、身体の情動反応における気づきが高いことを表している。また、前部島皮質と右扁桃体の機能的結合が、マインドフルネス傾向の高い人で低下していることが確認された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究によって、ストレス低減効果のあるマインドフルネスにおける脳内メカニズムが明らかにされた。心理学的アプローチは非科学的な印象を持たれることも多いが、このように神経科学的なエビデンスを蓄積することで、そのような偏見を払拭することができ、ひいてはマインドフルネスを実施し、トレーニングを続ける動機づけにもつながるものと考えられる。さらに脳内メカニズムの一端を明らかにしたことにより、一般的に難しいマインドフルネスの状態を脳活動を可視化してトレーニングするニューロ・フィードバック療法や、直接脳を刺激するアプローチに生かすことができる。

研究成果の概要（英文）：The purpose of the present study was to investigate differences in anterior insula responses for emotional stimuli for the mindfulness tendency examined by using the Five Facet Mindfulness Questionnaire, which assesses the comprehensive mindfulness states. Participants were shown emotional or emotionally neutral pictures. Results of a region of interest analysis indicated that right anterior insula was more responsive in individuals with a higher mindfulness tendency. The result suggested that individuals with a higher mindfulness tendency allow reality to be as it is, and has a better recognition of emotional states.

研究分野：臨床心理学

キーワード：情動制御 脳 マインドフルネス

1. 研究開始当初の背景

近年、東洋由来の瞑想法を欧米の研究者が取り入れたマインドフルネスと呼ばれる技法が、ストレス・コーピングや心理療法に用いられ、行動療法、認知行動療法に次いで第三世代の認知行動療法として世界的に注目されている。このムーブメントは心理学、心身医学の領域にとどまらず、神経科学などの領域にまで幅広く関心が持たれている。しかしながら、その神経生理学的メカニズムについては例数が少なく、十分に検討されたとは言えない。そこで、本研究ではマインドフルネスの作用機序を解明するため、その神経科学的メカニズムについて検討することを目的とする。

マインドフルネスとは「今ここでの経験に 評価や判断を加えることなく注意を向けること」と定義され(Kabat-Zinn, 1994)、その手法は研究者間で違いがみられるものの大部分は共通しており、呼吸や歩行、食事中などの普段の行動や活動に注意を向け、観察するよう教示する。そして、それらに対する注意がそれると、注意がそれたことに気づき、再び注意を向けていた対象に注意を戻すよう促すというものである (Baer, et al., 2004)。また、自分の思考や感情に対して距離を置いて観察し、それらが一過性のものであることに気づくといったメタ認知的気づきの能力を高めるのである。Teasdale, et al. (2000)は、3 回以上の大うつ病のエピソードを持つ患者に対して、マインドフルネスに基づいた 8 週間のプログラムによる介入を行った後、1 年間の追跡調査を実施した。その結果、通常治療群に比べてマインドフルネスによる介入を行った群において、顕著な再発予防効果が得られたことを実証している。

以上のような臨床的効果が実証されるとともに、神経科学的手法からマインドフルネスがこのような効果をもたらすメカニズムについて検討する試みがなされている。近年、脳の特定領域における神経細胞の集まりである灰白質の体積が、性格特性などの心理的機能に関連することが知られていることから(e.g. Gianaros, et al., 2007)、研究代表者らはまずマインドフルネスの状態における個人差を測定する 5 因子マインドフルネス尺度(Baer, et al., 2006)の日本語版(Sugiura, Sato, Ito, & Murakami, 2012)を作成し、マインドフルネスの個人特性と脳の灰白質体積との関連性について検討を行った(Murakami, et al., 2012)。その結果、マインドフルネス傾向の高い人では、前部島皮質という脳領域が発達していることが明らかとなった。前部島皮質は情動の自覚に関する脳領域とされていることから(Craig, 2009; Critchley, et al., 2004)、マインドフルネス傾向の高い人では、身体の情動反応における気づきが高いことが脳構造の面からも明らかとなった。

さらに研究代表者らは、直接マインドフルネスにおける「メタ認知的活動」を行った際の、情動刺激に対する脳活動を計測し、脳領域間のネットワークについて検討したところ、前部島皮質や内側前頭前皮質が扁桃体の抑制に寄与していることを明らかにした (Murakami, et al., 2015)。しかしながら、この研究ではマインドフルネストレーニングの経験のない参加者に対して短期的に実施したアプローチに過ぎない。より長期的効果の違いを調査するには、個人差について検討する必要がある。そこで、何も教示せず情動刺激をただ見ている際の脳活動を測定し、マインドフルネス傾向やメタ認知能力の違いによって、脳活動と脳内ネットワークの違いがあるのかについて検討する。さらに何も刺激を呈示していない際の脳内ネットワークについても検討する。

2. 研究の目的

伊藤ら(2010)は、マインドフルネスが臨床的効果をもたらす作用機序として、「メタ認知的気づき」が重要な要素であるとしている。まずマインドフルネスにおける「メタ認知能力」を客観的に測定する方法として、Fleming, et al. (2010)の方法が考えられる(Fleming, et al., 2010 Science)。彼らが用いた手法は、実験参加者に認知課題を遂行させ、その際正答率が一定になるよう実験参加者ごとに課題の難易度を操作し、各試行ごとに実験参加者自身が正答したかどうかについての確信度を評定させることで、自分の認知状態をよりの確にとらえる能力について測定するという方法である。そこで本研究では、メタ認知機能の測定には、Fleming, et al. (2010)の課題を用い、測定されたメタ認知機能と日本語版 5 因子マインドフルネス尺度(Sugiura, Sato, Ito, & Murakami, 2012)との関連性について明らかにした上で、実際に情動刺激を呈示された際の脳活動を計測することで、メタ認知能力、マインドフルネスの脳内ネットワークについて明らかにする。

3. 研究の方法

研究(1)

参加者： 37 名。

装置・撮像条件： MRI 撮影には Siemens 社製 3 テスラを用いた。

手続き：

日本語版 5 因子マインドフルネス尺度 (Sugiura, et al., 2012)に回答してもらい、マイン

ドフルネス傾向と安静時の脳活動との関連性について脳機能画像法(fMRI)を用いて検討した。

研究(2)

参加者： 50名。

情動刺激：

International Affective Picture System (Lang et al., 1995)から中性画像20枚、不快画像20枚を選択。

装置・撮像条件： MRI撮影にはSiemens社製3テスラを用いた。

データ解析：

SPM12を用いて、関心領域である右前部島皮質(height threshold, $p < .05$ uncorrected, extent threshold, $k = 10$ voxels)について解析した。

手続き：

日本語版5因子マインドフルネス尺度(Sugiura, et al., 2012)に回答してもらい、実験課題についての説明を十分行った後、MRI室に移動し撮影した。MRI装置内で実施する課題は情動刺激を2秒間ランダムに呈示し、その後どれくらい不快に感じたかについて回答するスライドを4秒間呈示した。3秒間の注視点を呈示したあと次の試行を開始した。その後構造画像を撮像した。さらにメタ認知能力の測定には、Fleming, et al. (2010)に基づいて行った。実験参加者に認知課題を遂行させ、その際正答率が一定になるよう実験参加者ごとに課題の難易度を操作し、試行ごとに実験参加者自身が正答したかどうかについての確信度を評定させることで、自分の認知状態をよりの確にとらえる能力について測定した。

4. 研究成果

研究(1)

マインドフルネス傾向の高い人では、内側前頭前皮質と後部帯状皮質の機能的結合がより強いことが確認された。これらの脳領域は、デフォルトモードネットワークと呼ばれ、認知課題を遂行している際には活動が抑制されることが一般的に知られている。さらに、これらの部位間の結合が強いことは、瞑想熟練者におけるこれまでの知見とも合致するものである。長期間の訓練をしていない人であってもマインドフルネス傾向の個人差により同様の違いが見られることを明らかにした。

研究(2)

マインドフルネス傾向の高い参加者で中性刺激と比較して情動刺激を呈示された際に、右前部島皮質においてより高い活動が見られた。前部島皮質は情動の自覚に関する脳領域とされていることから(Craig, 2009; Critchley, et al., 2004)、マインドフルネス傾向の高い人では、身体的情動反応における気づきが高いことを表している。また、前部島皮質と右扁桃体の機能的結合が、マインドフルネス傾向の高い人で低下していた。さらに、自分のパフォーマンスを正しく認知できているメタ認知能力との関連性について検討を行ったが、マインドフルネス傾向との関連性は見られなかった。

<引用文献>

Baer, R. A., Smith, G. T., & Allen, K. B. (2004). Assessment of mindfulness by self-report: The Kentucky inventory of mindfulness skills. *Assessment*, 11, 191-206.

Baer, R. A., Smith, G. T., Hopkins, J., Krietemeyer, J., & Toney, L. (2006). Using self-report assessment methods to explore facets of mindfulness. *Assessment*, 13, 27-45.

Craig, A. D. (2009). How do you feel now? The anterior insula and human awareness. *Nature Reviews Neuroscience*, 10, 59-70.

Critchley, H. D., Wiens, S., Rotshtein, P., Ohman, A., & Dolan, R. J. (2004). Neural systems supporting interoceptive awareness. *Nature Neuroscience*, 7, 189-195.

Fleming, S. M., Weil, R. S., Nagy, Z., Dolan, R. J., & Rees, G. (2010). *Science*, 329(5998), 1541-1543.

Gianaros, P. J., Jennings, J. R., Sheu, L. K., Greer, P. J., Kuller, L. H., & Matthews, K. A. (2007). Prospective reports of chronic life stress predict decreased grey matter volume in the hippocampus. *Neuroimage*, 35, 795-803.

伊藤 義徳・長谷川 晃・甲田 宗良 (2010). うつ病の異常心理学 再発予防とマインドフルネス認知療法の観点から 感情心理学研究, 18, 51-63.

Kabat-Zinn, J. (1994). *Wherever you go, there you are: Mindfulness Meditation in everyday life*. New York: Hyperion.

Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1995). International Affective Picture System (IAPS). National Institute of Mental Health Center for the Study of Emotion and Attention, Bethesda, MD.

Murakami, H., Katsunuma, R., Oba, K., Terasawa, Y., Motomura, Y., Mishima, K., & Moriguchi, Y. (2015). Neural Networks for Mindfulness and Emotion Suppression. *PLoS One*, 10(6), e0128005.

Murakami, H., Nakao, T., Matsunaga, M., Kasuya, Y., Shinoda, J., Yamada, J., & Ohira, H. (2012). The structure of mindful brain. *Plos One*, 7(9), e46377.

Sugiura, Y., Sato, A., Ito, Y., & Murakami, H. (2012). Development and validation of the Japanese version of the five facet mindfulness questionnaire. *Mindfulness*, 3, 85–94.

Teasdale, J. D., Segal, Z. V., Williams, J. M., Ridgeway, V. A., Soulsby, J. M., & Lau, M. A. (2000). Prevention of relapse/recurrence in major depression by mindfulness-based cognitive therapy. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68, 615–623.

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 5 件)

- (1) Murakami, H., & Hoaki, N. (2019). Anterior insula responses to emotional stimuli and mindfulness tendency. *Cognitive Neuroscience Society 26th Annual Meeting*. (San Francisco, USA. March)
- (2) 村上 裕樹・帆秋伸彦 (2018). 情動刺激呈示時における脳活動とマインドフルネス傾向との関連性 日本感情心理学会第 26 回大会 (東洋大学, 11 月)
- (3) Murakami, H., Kimura, M., & Ohira, H. (2017). Focusing attention inhibits emotional responses: P3a and LPP evidence from three-stimulus oddball paradigm. *Society for Psychophysiological Research 57th Annual Meeting*. (Vienna, Austria. October)
- (4) Murakami, H., Katsunuma, R., Oba, K., Mishima, K., & Moriguchi, Y. (2017). Association between mindfulness tendency assessed by Five facet mindfulness questionnaire and regional gray matter volume in a Japanese population. *The 75th Annual Scientific Conference of the American Psychosomatic Society*. (Sevilla, Spain. March)
- (5) 村上裕樹 (2016). 神経科学からみたマインドフルネスの身体 シンポジウム 「マインドフルネスにおける身体の役割」 日本マインドフルネス学会第 3 回大会 (早稲田大学, 11 月)

6 . 研究組織