

<展 望>

注意機能に対するマインドフルネス瞑想の効果 —メタ分析による検討—

荻島 大凱* 前田 駿太*** 増田 悠斗* 嶋田 洋徳***

要 約

マインドフルネス瞑想（以下、MMとする）は多くの精神的、身体的症状への介入に適用が試みられており、一定の効果をあげている。MMの効果をもたらされるメカニズムの1つの要因としては、注意制御能力の向上があげられている。しかしながら、MMがどのような領域の注意機能をどの程度向上させるかについては統一した見解が得られていない。そこで本研究では、注意制御機能にもたらされるMMの効果をもとにメタ分析によって注意機能の領域別に検討した。分析の結果、MMの注意機能への効果は、注意機能の領域によって大きく異なり、持続的注意に対して最も大きな効果を示した ($d = .89$)。以上の結果は、MMを用いた介入が注意制御能力の向上に寄与する知見を支持しており、とくに持続的注意の向上にもたらす効果が高い可能性を示すものである。

キーワード：マインドフルネス瞑想、注意機能、メタ分析

問 題

マインドフルネスとは、「意図的に、この瞬間に、価値判断することなく、注意をむけること」と定義される (Kabat-Zinn, 1994)。マインドフルネスは、その内容的特徴から、感情的な苦痛や不適応的な行動の心的過程への気づきを増やし、洗練した反応をとるためのアプローチとして用いられており (Bishop et al., 2004)、「思考や感情から距離をとり、それが心の中の一過性の出来事にすぎないことに気づく」メタ認知的気づきを得るための臨床的応用技法として活用されるようになってきている (熊野, 2012)。

マインドフルネス状態を獲得するための具体的な訓練は数多く開発されているが、その根幹にあるのは、仏教の伝統に由来した瞑想による

訓練である (Baer, 2003)。とくにマインドフルネス瞑想 (Mindfulness Meditation; 以下、MMとする) は、マインドフルネス・トレーニングの中心的技法の1つであり (Kabat-Zinn, 1990)、多様な心理的問題における苦痛の軽減と心理的機能の向上に寄与することが知られている (Baer, 2003)。実際に、MMはさまざまな精神疾患に対して適用がなされており、大うつ病性障害の再発 (Teasdale et al., 2000)、不安障害の改善 (Kabat-Zinn et al., 1992)、成人の注意欠如・多動症の注意と認知の機能の改善 (Zylowska et al., 2008) などに対しての効果があったことが報告されている。

さらに、このようなさまざまな心理的問題が、MMの適用によってどのように改善されるのかというメカニズムに関しても研究が進められており、多くの研究が「注意機能」が何らかの影響を与えていることを示唆している。たとえば、Teasdale, Segal, & Williams (1995)

* 早稲田大学大学院人間科学研究科

** 日本学術振興会特別研究員

*** 早稲田大学人間科学学術院

は、情報処理の観点から、注意制御能力の向上によって、自動的でネガティブな情報処理過程を断ち切ることを通じて、結果として不快情動を軽減させるというモデルを提案している。また Hölzel et al. (2011) は、行動論的、神経科学的な観点からの MM の効果の先行研究のレビューを行ない、マインドフルネス状態がもたらされるためには注意制御、身体への気づき、情動制御、自我の知覚の変容が必要な要素であると指摘している。したがって、注意制御の問題は、あらゆる感情障害に多く共通して見られる要素であること (Wells & Mathewes, 1994) を踏まえ、MM が注意機能へ与える効果について詳細に検討することは、MM の臨床的応用を考える際に、非常に有用であると考えられる。

これまでも、MM が注意機能の改善に及ぼす効果に関する研究が多く行なわれてきているが (Bishop et al., 2004)、注意機能とは、注意の下位構成要素のことを指し、一般に「選択的注意」、「分割的注意」、「注意の切り替え」、「持続的注意」に分類することが可能である (原田・須藤, 2011)。そしてある特定の注意機能の不全は、特定の精神疾患に対しての脆弱性要因となりうるということが指摘されている。

たとえば、Wells & Mathewes (1994) は、恐怖症、パニック障害、抑うつを取り上げ、それぞれ外的もしくは内的な対象という違いはあるものの、否定的な情動情報が選択されて、意識に反映されていることが共通していることを指摘しており、これらの選択の異常には、「選択的注意」と「分割的注意」が関連していると述べている。また、今井・今井・金山・熊野 (2011) は、他の注意機能を統制した上で行なわれた偏相関分析を用いて、抑うつと反すうが「選択的注意」と、そして強迫観念と社交不安および衝動性が「注意の切り替え」と、有意な負の相関を示したことを報告している。

さらに、MM と注意機能の直接的な関連を指摘した研究もある。Semple (2010) はランダム化比較試験を用いて 1 ヶ月間に渡って実施された MM が、4 つの注意機能のうち、「持続的注意」のみに有意な効果をもたらしたと報告している。さらに、Jha, Krompinger, & Baime (2007) では、MM の訓練方法を改善して集中合宿を行なった結果、Semple (2010) においては効果が認められなかった「選択的注意」の向上が確認されたことが報告されている。

その一方で、MM を行なっても、「持続的注意」の改善が見られなかったことを報告している研究 (Tang et al., 2007) が存在していることをはじめとして、MM の実施によって、「実行注意」の改善が報告されている研究 (Wenk-Sormaz, 2005; Jha et al., 2007)、「注意の切り替え」に改善が報告された研究 (Hodgins & Adair, 2010) など、MM が注意機能に及ぼす影響に関する研究の知見はほとんど一貫していない。Chiesa, Calati, & Serretti (2011) は MM の効果に関する先行研究を系統的レビューした結果、MM は「持続的注意」の他に、「選択的注意」、「実行注意」、「注意の切り替え」に効果をもたらす可能性を示唆するに至っている。すなわち、MM は注意機能の向上に対して何らかの効果をもたらすことは常に一貫して報告されているものの、どのような注意機能に対してどの程度の効果を有するのかについては一貫した知見が十分に得られているとは言いがたいと考えられる。

このように、さまざまな精神症状や身体症状の改善に対する MM の効果メカニズムを明らかにする上で、注意制御は重要な役割を担っているとほぼ確実に想定される一方で、注意の下位構成要素である注意機能の改善と MM の実践との関連性は不明瞭な部分があると言える。そこで本研究では、MM が各注意機能に与える効果をメタ分析を用いることによって検討する

こととした。具体的には、従属変数を注意機能ごとに分類し、メタ分析を用いることによって平均効果サイズを算出することを目的とした。

方法

文献収集

メタ分析によって瞑想の心理学的効果を検証した Sedlmeier et al. (2012) で分析対象となっている論文を用いた。Sedlmeier et al. (2012) では、「瞑想」をキーワードとしたデータベースの探索、およびハンドサーチによって、包括的に論文を収集し、(a) 健康な成人を対象としている、(b) 統制群を設定している、(c) 瞑想の訓練期間が短期でない、(d) 統計量が明示されていることを適格性基準として、595 編の論文が抽出された。その中から 163 編の論文が分析対象となり、注意を測定している論文は 22 編であった。この 22 編のうち、論文全文が英文または和文で掲載されているものへのアクセスが可能であった 19 編の中から、(a) 査読付きの学術雑誌に掲載された学術論文である、(b) 効果サイズの算出のために必要な統計量が明示されている、という基準を満たす論文を抽出した結果、12 編の論文が抽出された。

従属変数とする注意機能の分類

本研究においては、MM の注意機能の領域別の効果を検討することを目的としているため、まず抽出された各研究の従属変数の分類を行なった。各研究に記載された従属変数と注意課題、および分類された注意機能を Table 1 に示した。各研究に記載された従属変数の分類は、Chiesa et al. (2011) と Mirsky, Anthony, Duncan, Ahearn, & Kellam (1991) に基づいて行なった。Chiesa et al. (2011) によると、注意機能の最も一貫した理論的な分類の枠組みとして、注意の喚起（もしくは持続的注意、ヴィジランス）、注意の定位（もしくは選択的注意、

集中）、実行注意（もしくは分割的注意、コンフリクト・モニタリング）が知られている。一方で Mirsky et al. (1991) は、上記の 3 つに加え、注意の切り替えを注意の機能として挙げている。以上の見解によって本研究では、注意機能として (1) 持続的注意、(2) 選択的注意、(3) 実行注意、(4) 注意の切り替えの 4 つを設定し、各従属変数を振り分け分類を行なった。また、これらの 4 つの機能に分類が困難であった変数は、(5) その他として分類した。なお、本研究における各注意機能の概念的定義を Table 2 に示した。また、各注意機能の分類は、臨床心理学を専攻する大学院生 2 名によって行なわれた。

統計的解析

効果サイズ (d) は、各研究論文に記載されている従属変数に関する記述統計量および検定統計量を用いて算出した。また、研究論文内で効果サイズ (d) が報告されている場合には、報告されている数値を計算に使用した。

なお、包含された研究のデザインは、MM の事前事後で注意機能の変化を検討するデザインと、MM の経験者と未経験者の注意機能の差を検討するデザインの 2 つに大別可能であると考えられた。したがって、研究のデザイン別に、以下に示す計算式によって効果サイズ (d) を算出した。まず、MM の前後で注意機能の変化を検討している論文においては、

$$d = \frac{\bar{x}_{post} - \bar{x}_{pre}}{\hat{\sigma}_{pooled}}$$

$$\hat{\sigma}_{pooled} = \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_{post}^2 + \hat{\sigma}_{pre}^2}{2}}$$

によって効果量を定義した（山田・井上、2012）。ただしここで、 \bar{x}_{post} ：事後テストの平均、 \bar{x}_{pre} ：事前テストの平均、 n ：研究のサンプルサイズ、 $\hat{\sigma}_{post}$ ：事後テストの不偏分散、 $\hat{\sigma}_{pre}$

Table 1
Summary of each study

Author(Year)	Research design	Subjects	Experimental/Control	Attentional task	Dependent variable	Attentional function	Effect size(d)
Anderson, N. D., Lau, M. A., Segal, Z. V., & Bishop, S. R. (2007)	Pre-Post	72	MBSR/Relaxation	Switching task	Attention switching	Attention switching	-0.07
Chambers, R., Lo, B. C. Y., & Allen, N. B. (2008)	Pre-Post	40	Vipassana/Waiting list	Object detection task Internal Switching Task	Non-directed attention Attention switching	Others Attention switching	-0.22 0.26
Hodgins, H. S., & Adair, K. C. (2010)	Pre-Post	96	MBSR/Non-meditator	Change blindness flickering task Gorilla video	Change blindness Sustained inattention	Others Others	0.36 0.14
Jha, A. P., Krompinger, J., & Baime, M. J. (2007)	Meditator/Control	50	MBSR/Non-meditation	Gorilla video Ambiguous image perspective-switching task Selective attention task Attentional Network Test	Concentration Perspective-shifting Selective attention Alerting	Selective attention Attention switching Executive attention	0.36 0.34 0.22 0.21
Josefsson, T., & Broberg, A. (2010)	Meditator/Control	92	FA/Non-meditation	Sustained attention to response test Stroop task	Sustained attention Executive attention	Sustained attention Executive attention	0.13 0.18
May, C. J., Burgard, M., Mena, M., Abbasi, I., Bernhardt, N., Clemens, S., . . . Williamson, R. (2011)	Pre-Post	26	Love-Kindness(Long-term)/Love-Kindness(Short-term)	Attentional blink task	Attentional blink	Sustained attention	0.66
Pagnoni, G., & Cekic, M. (2007)	Meditator/Control	26	Zen/Non-meditation	Rapid visual information processing Digit Forward and Digit Backward test	Sustained attention The span of attention	Sustained attention Others	0.52 1.57
Prakash, R., Dubey, I., Abhishek, P., Gupta, S., Rastogi, P., & Siddiqui, S.	Pre-Post	80	Mindfulness Training/Control	Stroop test Trail making test Attentional Network Test	Inhibiting distracters Switching Conflict monitoring	Executive attention Attention switching executive attention	0.70 0.95 0.70
Tang, Y.-Y., Ma, Y., Wang, J., Fan, Y., Feng, S., Lu, Q., . . . Posner, M. I. (2007)	Pre-Post	43	Concentrative+Mindfulness/Control	Wilkins's Counting Test	Sustained attention	sustained attention	2.89
Valentine, E. R., & Sweet, P. L. G. (1999)	Meditator/Control	40	Mindfulness/Control	Attentional Network Test	Executive attention	Executive attention	0.37
Van den Hurk, P. A. M., Giammi, F., Gielen, S. C., Speckens, A. E. M., & van Leeuwen, S., Muller, N. G., & Melloni, L. (2009)	Meditator/Control	34	Meditation/Non-meditation	Attentional Network Test Attentional blink task	Orienting Attentional blink	Selective attention Sustained attention	0.09 1.14

：事前テストの不偏分散である。

また、MM の経験者と初心者を比較するデザインの研究においては、

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\hat{\sigma}_{pooled}}$$

$$\hat{\sigma}_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)\hat{\sigma}_1^2 + (n_2 - 1)\hat{\sigma}_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

によって効果量を定義した（山田・井上, 2012）。ただしここで、 \bar{x}_1 ：群1の平均、 \bar{x}_2 ：群2の平均、 n_1 ：群1のサンプルサイズ、 n_2 ：群2のサンプルサイズ、 $\hat{\sigma}_1$ ：群1の不偏分散、 $\hat{\sigma}_2$ ：群2の不偏分散である。これらに加えて、文献に検定統計量のみが記載されている場合は、山田・井上（2012）に示された数式を使用して効果サイズを算出した。これらの手続きで得られた各研究の効果サイズを注意機能別に統合することで、各注意機能に対するMMの効果とした。効果サイズの統合には変量効果モデルを採用した。

なお、これらの2つのデザインの研究は等質であるとみなすことは十分な根拠がないため、これらを統合して単一の効果量を算出することは必ずしも適切ではないと考えられる。しかし

ながら、瞑想が注意機能に及ぼす影響を検討した研究は多分に集積されているとはいいたいという側面もある。また文献抽出のリソースの1つである Sedlmeier et al. (2012) においては、これらの2つのデザインの研究を区別せずに統合するという手続きが用いられている。したがって本研究においてもこの方略に従って、2つのデザインを区別せずに統合を行なうと同時に、双方のデザインによる質的な差異を考慮して、デザイン別の効果量も併せて算出した。

効果サイズ指標である d 値についての解釈として、 $d = .20$ は小さい、 $d = .50$ は中程度、 $d = .80$ は大きいとした (Cohen, 1988)。また、効果サイズの均質性については、 I^2 値を算出し評価を行なった。分析は R version 3.2.4 環境において、metafor パッケージを使用して行なった。

結 果

対象となった論文の基本情報

収集された文献の概要を Table 1 に示した。従属変数が注意機能である効果サイズの個数はそれぞれ、持続的注意が6編、選択的注意が4編、実行注意が5編、注意の切り替えが4編、その他が4編であった。また研究デザインとしては、経験者と初心者を比較するものが7編、MMの事前事後で効果を比較するものが5編であった。また瞑想の種別としては、今この瞬間に生じている経験に気づき、判断せずにありのままに受け入れるOM (Open Monitoring) 瞑想と、対象に持続的な注意を向け続けるFA (Focused Attention) 瞑想があることが知られているが (Lutz, Slagter, Dunne, & Davidson, 2008)、本研究ではOMにあたるマインドフルネス瞑想およびそれに準ずるもの (mindfulness meditation, MBSR, Mindfulness Training, Vipassana meditation) が7編で最も多

Table 2

本研究における注意機能の概念的定義

持続的注意	長時間、ターゲット事象に対して注意の焦点を合わせ続けていく機能
選択的注意	多様な情報が大量に存在する環境から、自分の目標に合った情報を効率よく取舍選択する機能
実行注意	顕現して継続中の反応を抑制し、非顕在的な反応を開始したり、計画を立てたり、誤りを検出したりする機能
注意の切り替え	注意を向ける対象を1つの対象から他の対象へ切り替える機能

く、FAにあたる集中型の瞑想 (FA meditation, Concentrative meditation, Zen) が3編でそれに続いた。

効果サイズと異質性の検討

効果サイズの統合の結果を Figure 1 に示した。まずすべての従属変数について平均効果サイズを算出したところ、 $d = .48$ (95%CI: [.26, .70]) の中程度の効果が見られた。すなわち、MM は注意機能に対して全般的な効果を示した。しかしながら、算出した効果サイズ (d) の異質性に関して検討するために I^2 値の算出を行なったところ、 $I^2 = 80.11\%$ の高い異質性が認められた。この結果から、MM が注意制御能力の向上に与える効果は、機能ごとに異なることが予測されたため、次の注意機能単位の効果サイズの検討へと移行した。

注意機能単位の効果サイズと異質性の検討

次に注意機能ごとに効果サイズの算出を行なった。その結果、持続的注意 ($d = .89$, 95%CI: [.11, 1.68]) において大きな効果が見られた。また実行注意 ($d = .51$, 95%CI: [.25, .76]) において中程度の効果が見られた。選択的注意 ($d = .28$, 95%CI: [.09, .46]) と注意の切り替え ($d = .28$, 95%CI: [-.05, .61]) に対しては小さな程度の効果が見られた。以上の結果から、MM は注意機能全般に対して効果を持つと言えるが、その中でも特に「持続的注意」に対して大きな効果を有していた。なお I^2 値の算出を行なった結果、持続的注意 ($I^2 = 85.20\%$)、注意の切り替え ($I^2 = 72.20\%$) において、高い異質性が認められ、選択的注意、実行注意 (それぞれ、 $I^2 = 0.00\%$) においては異質性が認められなかった。したがって持続的注意と注意の切り替えにおいては、解釈に注意を要することが示された。「注意の切り替え」に関しては、MM との関連が指摘されることが少なく、先行研究においても MM の注意の切り替えの効果は一貫していない。本研究においても、効果サ

イズは $d = -0.07 \sim 0.95$ のばらつきを示したことから、MM が注意の切り替えに与える効果が一貫しないという先行研究の知見を支持している。一方で「持続的注意」は、MM と最も関連の強い注意機能と位置づけられている (Bishop et al., 2003)。本研究では、2年間の瞑想センター滞在者を対象に研究を行なった Valentine & Sweet (1999) の効果サイズが、とくに大きな値 ($d = 2.89$) を示したために、このような異質性が得られたと考えられる。それゆえに、持続的注意は瞑想経歴を MM の効果として反映しやすいことが示唆された。

研究デザイン別の注意機能の効果サイズと異質性の検討

また、研究デザインごとに効果サイズの算出を行なった。まず、注意機能を区別せずに統合した場合、経験者と初心者を比較するデザイン ($k = 13$) においては、 $d = .72$ (95%CI: [.32, 1.12]) という中から大きな程度の程度の効果が見られた。また、MM の事前事後で効果を比較するデザイン ($k = 10$) においては、 $d = .27$ (95%CI: [.12, .42]) の小さな効果が見られた。この結果は、経験者と初心者を比較するデザインの方が、瞑想経歴が長い人を対象に研究が行なわれていた傾向を反映したものと考えられる。なお、 I^2 値は MM の事前事後で効果を比較するデザインが 43.52% と中程度の、経験者と初心者を比較するデザインが 78.01% と高い異質性を示した。ここでも後者の結果が、長期実践者を含む多様な瞑想経歴を反映する可能性が示された。

なお、注意機能ごとに効果サイズの算出を行なったところ、経験者と初心者を比較するデザインにおいては、注意の切り替え ($k = 1$, $d = .95$, 95%CI: [.16, 1.73]) と持続的注意 ($k = 5$, $d = .95$, 95%CI: [-.12, 1.93], $I^2 = 90.08\%$) において大きな効果、実行注意 ($k = 4$, $d = .42$, 95%CI: [.12, .72]) において中程度の効果、選択的注意 ($k = 2$, $d = .22$, 95%CI: [-.29, .74], $I^2 =$

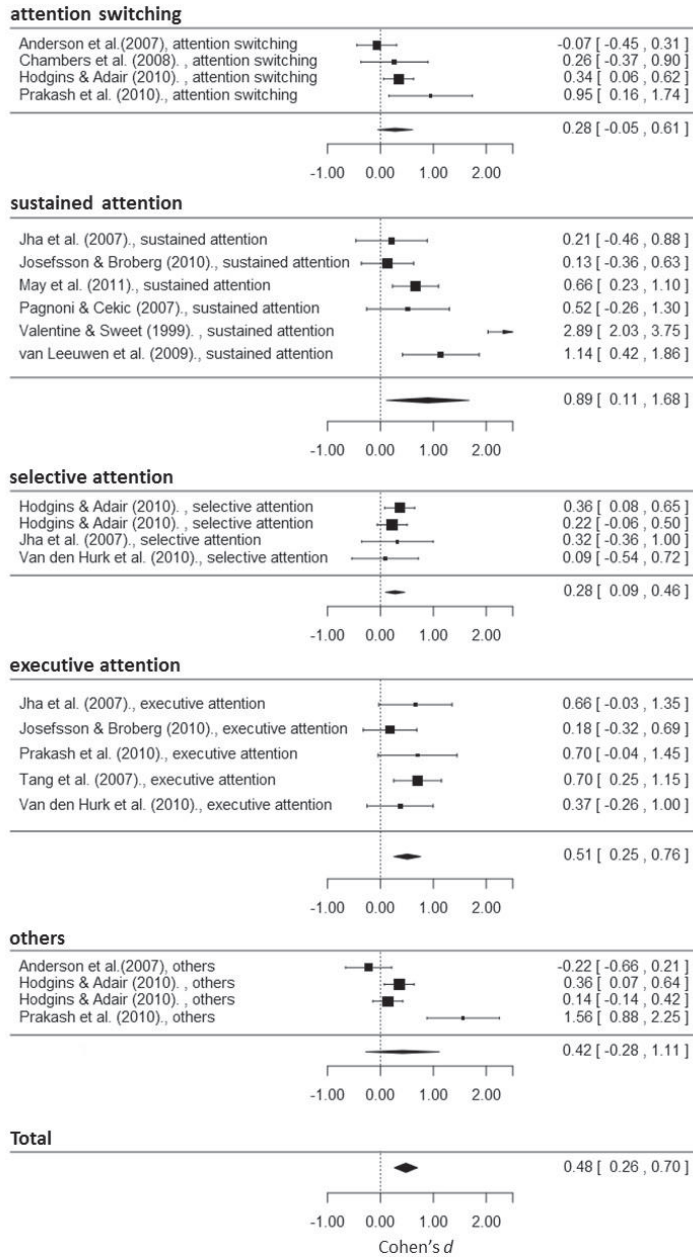


Figure 1. The effect sizes of MM on each attentional function.

0.00%) に対しては小さな効果が見られた。一方、MMの事前事後で効果を比較するデザインにおいては、実行注意 ($k = 1, d = .70, 95\%CI: [.25, 1.15]$) と持続的注意 ($k = 1, d = .66, 95\%CI: [.23, 1.09]$) において中から大きな程度の効果、選択的注意 ($k = 2, d = .29, 95\%CI: [.08, .49], I^2 = 0.00\%$) と注意の切り替え ($k = 3, d = .18, 95\%CI: [-.011, .47], I^2 = 38.42\%$) に対しては小さな効果が見られた。以上の結果から、研究デザインが瞑想経歴の長短を比較的反映することを考慮すると、持続的注意と実行注意は、MMの実施期間にかかわらず安定して効果が得られることが示された。また、注意の切り替えはデザインの前者においては大きな効果、後者においては小さな効果であるため、経歴が長期間に及ぶほど、その効果を反映しやすい注意機能である可能性が示された。しかしながら、経験者と初心者と比較するデザインを例に挙げると、注意の切り替えでは研究数が1編など、すべての研究が比較的共通して少ない研究数であること、ならびに異質性に関しては、持続的注意で高い程度であったり、選択的注意では異質性は見られないものの信頼区間の幅が大きかったりと、結果の解釈にはいずれも慎重を期する必要があると考えられる。

考 察

本研究の目的は、注意機能の向上に対するMMの効果を注意機能ごとにメタ分析によって検討することであった。

まず抽出された研究全体における平均効果サイズを算出した結果、 $d = .48$ の中程度の効果が見られた。この結果は、注意制御の機能向上が、MMの効果メカニズムにおいて重要な役割を果たしているとする多くの先行研究の知見 (Bishop et al., 2003 ; Hölzel et al., 2011) を支持するものである。その一方で、研究間の異質性

は $I^2 = 80.11\%$ という高い水準にあった。このことから、これまでの研究における注意機能に対するMMの効果が一貫していないことが改めて示されたと考えられる。

このような結果を踏まえ、本研究において、注意機能の種類別にそれぞれMMの効果を検討した。各々の注意機能の効果サイズとしては、持続的注意 ($d = .89$) において大きな程度、実行注意 ($d = .51$) において中程度、選択的注意 ($d = .28$) と注意の切り替え ($d = .28$) において小さな程度と解釈可能な効果がみられた。したがって、本研究のメタ分析の結果からはMMの効果が最も大きい注意機能は、「持続的注意」であることが改めて明らかにされた。MMは、呼吸や身体感覚など、ある特定の刺激に対して持続的に意識を向ける (Kabat-Zinn, 1990)。そのため持続的注意は、MMと最も結びつきが強い注意機能として位置づけられることが多く (Bishop et al., 2003)、この結果はそれらのMMのプロセスおよび先行研究の知見と矛盾しないと考えられる。ただし、持続的注意に対するMMの効果を検討するにあたっては、研究間の異質性は高い水準にあったことにも留意する必要があると考えられる。このような異質性の高さが生じた原因の1つとしてValentine & Sweet (1999) の効果サイズ ($d = 2.89$) があげられる。Valentine & Sweet (1999) の報告においては、実験群として瞑想センターに2年以上滞在している人を対象としている。すなわち、他の研究と比較して、MMの熟練による機能向上という要因の効果が大きいことが考えられるため、このような高い水準の異質性を示した可能性がある。しかし見方を変えれば、このような長期間におよぶ継続的な瞑想実施者に相応の効果が得られたことから、MMが「持続的注意」と強い結びつきがあるという本研究の結果を支持するものとして位置づけることができると思われる。

また「実行注意」に対しては中程度 ($d = .48$) の効果が見られた。実行注意は、訓練開始後比較的早期段階において向上し (Chiesa et al., 2011), かつ MM の経験年数との相関が高いことが報告されている (Chan & Woollacott, 2007) ことから、分析対象に幅広い瞑想経歴を有した者が含まれていても比較的安定した結果が得られたと考えられる。また異質性がみられなかった ($F=0.00\%$) ことも、この見解を支持する有力な基盤となりうる。

一方で、MM は干渉刺激から注意をそらして、“意図的にこの瞬間に注意を向ける”ため、「選択的注意」の機能に効果をもつことが想定されていたが、実際には小さい効果にとどまった。このような効果のみしか見られなかった原因として、選択的注意は、MM の訓練開始後のごく初期段階だけに影響を与えている可能性が考えられる。実際に MM の訓練の過程に沿って検討した研究 (Chiesa et al., 2011) においては、選択的注意は、比較的早期段階において向上することが報告されており、本研究においても、対象者の瞑想経歴は多岐に渡っているにもかかわらず、機能の効果については異質性は見られなかった ($F=0.00\%$)。したがって、本研究の「持続的注意」の効果の結果と照らし合わせると、MM のスキルが身についていくに伴い、対象に持続的に注意を向けることが次第に容易になるため、対象を選択する機能への効果が軽減する可能性がある。この点に関して田中・杉浦・竹林 (2013) は、持続的注意が高い場合と低い場合で、選択的注意とマインドフルネス傾向の関係が変化し、持続的注意が低い場合のみ選択的注意とマインドフルネス傾向は正の関連を示したこと、そして持続的注意が高い場合は、選択的注意の高低に関わらずマインドフルネス傾向は高いことを報告している。すなわち、MM は「持続的注意」に対しては直接的な効果を有しているが、「選択的注意」に対

しては直接的には有しておらず、選択的注意は MM における訓練のごく初期段階に持続的注意への効果を調整する役割を担っている可能性がある。

最後に、「注意の切り替え」の機能は小さい程度の効果であった。先行研究においては注意の切り替えは、MM の経験年数との正の相関関係にあることが知られている (Hodgins et al., 2010) ことを踏まえると、MM の訓練の早期段階の対象者が混在しているデータによって、このような結果が得られたと考えることが可能である。なお、「その他」の注意機能においては、とても強い異質性を示したことはある意味当然なことではあるが、小さな効果量を有することが示された。その内訳をみると、非直接的注意 (一貫したもしくは一貫していない場面における対象の検出) においては負の小さな程度の効果 ($d = -.22$)、変化盲 (対象や場面の大きな変化の検出における誤り) においては小から中程度の効果 ($d=0.36$)、注意の範囲 (異なった大量の情報を処理する能力) においては大きな程度の効果 ($d = 1.57$) が見られた。これらの研究数は少ないものの、それぞれの注意指標は MM の効果を予測するものとなりうる可能性があり、さらなる追加的な検討が必要であると考えられる。

本研究の限界点に関しては、まず効果サイズを研究デザインによって区別せずに統合していることが挙げられる。本研究に含まれるデザインは、MM の事前事後で効果を比較する、瞑想と時期の「2 要因混合」の実験デザインと、経験者と初心者を比べる「不等価 2 群事後テスト」の準実験デザインの 2 つであった。これらのデザインの差異によって、前者では、MM の処遇の効果が因果性を持って示されるのに対し、後者では瞑想時間の差異や被験者の瞑想環境の違いなど、他の要因が結果に混在して示される可能性があるという問題を否定できなかつ

たことから、本研究はMMの効果についての内的妥当性を確保できたとは言いがたい。しかしながら、確かにこのようなバイアスのリスクを伴いつつも、瞑想が注意機能に及ぼす影響を検討している研究は必ずしも多くないという理論的な問題も無視できないと考えられた。本研究では、デザインごとに区別を設けて効果量の統合を試みたものの、今後当該のテーマに関する研究がそれぞれ十分に蓄積された後に、再度検討することで本研究の限界を補うことができると考えられる。

つぎに、用いられた瞑想の「種類」が多岐に渡ることが挙げられる。元来マインドフルネスは、仏教の伝統においては、「現象の法則」を意味する「dharma」から説明され、その教えの中心的な役割を果たしている(Kabat-Zinn, 2003)。したがって仏教的な瞑想の各々は、それぞれマインドフルネスを習得するための訓練であり、実際に Ainsworth, Eddershaw, Baldwin, & Garner (2013) は、集中型の瞑想とマインドフルネスを代表とする洞察型の瞑想の間には、注意機能に与える影響についての差異がみられなかったことを報告している。したがって、本研究ではマインドフルネスという状態を最大限に網羅するために、すべてを同等とみなして検討を行なった。しかしながら、瞑想技法の違いが認知的機能に与える影響については差異があるという指摘もあることから(Lutz et al., 2008; Travis & Shear, 2010)、注意機能に関しても実践の期間などによって各機能への効果の現れ方が必然的に異なってくる可能性がある。したがって、さらなる論文数の蓄積が行なわれれば、瞑想の「種類」ごとに各注意機能の効果サイズを算出することが可能になると考えられる。

また、瞑想の訓練期間に差異があることにも留意する必要がある。たとえば、前述の「実行注意」や「注意の切り替え」の向上はMMの

経験年数の増加との相関が高いこと(Chan & Woollacott, 2007; Hodgins et al., 2010)や、「持続的注意」の向上は、長期の瞑想経験者に対する、MMの実施によって逆に低下することが示されている(Jha et al., 2007)。このことについてJha et al. (2007)は、長期瞑想経験者は、警戒していない刺激の発生に際して、より注意を向ける準備状態を獲得できているために、注意を喚起する必要がないことによると考察している。

他の研究報告においても、同じ瞑想でも習熟にしたがい注意対象や注意の向け方を変化させることが知られている(Kabat-Zinn, 1990)。実際に、Kabat-Zinn (1990)は、効果のあるMMのプロトコルとして、注意対象を一般的に知られている「呼吸」から、全身、音、心的内容へと漸進的に変化させるプロセスを提案しており、習熟に応じて漸次発展させることを前提としている。この報告には実証的なデータは十分に揃っていないものの、MMはその習得の過程に際して、有効に働きうる注意機能が異なる可能性がある。したがって、瞑想の「研究デザイン」、「種類」と同様、瞑想期間や年数ごとに効果サイズを検討する必要があると考えられる。

最後に、文献の抽出方法があげられる。本研究の文献抽出先であるSedlmeier et al. (2012)は、「瞑想」のキーワードを各データベースおよびハンドサーチによって包括的に収集したものであり、本研究が必要とする文献量を最大にする抽出方法であると考えられた。しかしながら、Sedlmeier et al. (2012)以降もMMの注意機能への効果を検証する知見は増しており、それらを効果サイズに組み込めなかったため、2012年以降の文献は分析対象とできなかった。また、算出された効果サイズも23個と制限された。他にも1つの注意機能のうち2つにおいて均質性が中程度からとても高い異質性を示したことから、本研究の結果への解釈には慎重を

要する必要がある。

このような限界がありつつも、注意機能の各領域別にMMの効果を実証する試みは、一定の意義を有するものであると考えられる。本研究では、注意機能ごとにそれぞれを個別に検討することは行なわれたが、分析の手続きの特徴上、注意機能同士の交互作用を考慮することはできなかった。しかし、前述の田中他(2013)のように、MMの持続的注意の高低によって「選択的注意」のマインドフルネス状態への効果が変化するなど、MMの効果は注意機能の交互作用の枠組みから記述することが、最も臨床的に説明力が高い方法である可能性がある。今後はこのような観点にも基づきつつ、継続的な検討が必要であると考えられる。

引用文献

著者名の前のアスタリスクはメタ分析に用いた論文であることを示す。

- Ainsworth, B., Eddershaw, R., Meron, D., Baldwin, D., & Garner, M. (2013). The effect of focused attention and open monitoring meditation on attention network function in healthy volunteers, *Psychiatry Research*, *210*, 1226–1231.
- *Anderson, N. D., Lau, M. A., Segal, Z. V., & Bishop, S. R. (2007). Mindfulness-based stress reduction and attentional control. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, *14*, 449–463.
- Baer, R.A. (2003). Mindfulness training as a clinical intervention: A conceptual and empirical review. *Clinical Psychology: Science and Practice*, *10*, 125–143.
- Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., Segal, Z. V., Abbey, S., Speca, M., Velting, D., & Devins, G. (2004). Mindfulness: A proposed operational definition. *Clinical Psychology: Science and Practice*, *11*, 230–241.
- *Chambers, R., Lo, B. C. Y., & Allen, N. B. (2008). The impact of intensive mindfulness training on attentional control, cognitive style and affect. *Cognitive Therapy & Research*, *32*, 303–322.
- Chan, D., & Woollacott, M. (2007). Effects of level of meditation experience on attentional focus: Is the efficiency of executive or orientation networks improved? *Journal Alternative Complement Medecine*, *13*, 651–657.
- Chiesa, A., Calati, R., & Serretti, A. (2011). Does mindfulness training improve cognitive abilities? A systematic review of neuropsychological findings. *Clinical Psychology Review*, *31*, 449–464.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. (2nd ed.). Hillsdale, New Jersey: L.
- 原田悦子・須藤 智 (2011). 注意・制御と高齢化 原田悦子・篠原一光 (編) 現代の認知心理学 4——注意と安全—— 北大路書房
- *Hodgins, H. S., & Adair, K. C. (2010). Attentional processes and meditation. *Consciousness and Cognition: An International Journal*, *19*, 872–878.
- Hölzel, B., Lazar, S., Gard, T., Schuman-Olivier, Z., Vago, D., & Ott, U. (2011). How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective. *Perspectives on Psychological Science*, *6*, 537–559.
- 今井正司・今井千鶴子・金山裕介・熊野宏昭 (2011). 能動的注意制御機能のコンポーネ

- ントと臨床症状との関連 日本行動療法学会第37回大会発表論文集, 296-297.
- *Jha, A. P., Krompinger, J., & Baime, M. J. (2007). Mindfulness training modifies subsystems of attention. *Cognitive, Affective, & Behaviour Neuroscience*, 7, 109-119.
- *Josefsson, T., & Broberg, A. (2010). Meditators and non-meditators on sustained and executive attentional performance. *Mental Health, Religion & Culture*, Online publication.
- Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living: Using the wisdom of your body and mind to face stress, pain, and illness*. New York: Delacorte.
- Kabat-Zinn, J., Massiou, A. O., Kristeller, J., Peterson, L. G., Fletcher, K. E., Pbert, L., Lenderking, W. R., & Santorelli, S.F. (1992). Effectiveness of a meditation-based stress reduction program in the treatment of anxiety disorders. *American Journal of Psychiatry*, 149, 936-943.
- Kabat-Zinn, J. (1994). *Wherever you go, there you are: Mindfulness meditation everyday life*. Hyperin: New York.
- Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology-Science and Practice*, 10, 144-156.
- 熊野 宏昭 (2012). 新世代の認知行動療法 日本評論社
- Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, J. D., & Davidson, R. J. (2008). Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 163-169.
- *May, C. J., Burgard, M., Mena, M., Abbasi, I., Bernhardt, N., Clemens, S., & Williamson, R. (2011). Short-term training in loving-kindness meditation produces a state, but not a trait, alteration of attention. *Mindfulness*, 2, 143-153.
- Mirsky, A.F., Anthony, B. J., Duncan, C. C., Ahearn, M. B., & Kellam, S. G. (1991). Analysis of the elements of attention: A neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 2, 109-145.
- *Pagnoni, G., & Cekic, M. (2007). Age effects on gray matter volume and attentional performance in Zen meditation. *Neurobiology of Aging*, 28, 1623-1627.
- *Prakash, R., Dubey, I., Abhishek, P., Gupta, S., Rastogi, P., & Siddiqui, S. (2010). Long-term Vihangam yoga meditation and scores on tests of attention. *Perceptual and Motor Skills*, 110, 1139-1148.
- Sedlmeier, P., Eberth, J., Schwarz, M., Zimmermann, D., Haerig, F., Jaeger, S., & Kunze, S. (2012). The psychological effects of meditation: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 138, 1139.
- Sample, R.J. (2010). Does mindfulness meditation enhance attention? A randomized controlled trial. *Mindfulness*, 1, 121-130.
- 田中 圭介・杉浦 義典・竹林 由武 (2013). 注意の定位機能とマインドフルネス傾向の関連-注意の喚起機能による調整効果 パーソナリティ研究, 2, 146-155.
- *Tang, Y. Y., Ma, Y., Wang, J., Fan, Y., Feng, S., Lu, Q., & Posner, M. I. (2007). Short-term meditation training improves attention and self-regulation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104, 17152-17156.
- Teasdale J. D., Segal Z., & Williams, J. M. G. (1995). How does cognitive therapy prevent depressive relapse and why should attentional control (mindfulness) training help? *Behavior Research and Therapy*, 33, 25-39.

- Teasdale, J. D., Williams, J. M., Soulsby, J. M., Segal, Z. V., Ridgeway, V. A., & 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.
- Travis, F. & Shear, J. (2010). Focused attention, open monitoring and automatic self-transcending: Categories to organize meditations from Vedic, Buddhist and Chinese traditions. *Consciousness and Cognition, 19*, 1110-1118.
- *Valentine, E. R., & Sweet, P. L. G. (1999). Meditation and attention: A comparison of the effects of concentrative and mindfulness meditation on sustained attention. *Mental Health, Religion & Culture, 2*, 59-70.
- *Van den Hurk, P. A. M., Gionmi, F., Gielen, S. C., Speckens, A. E. M., & Barendregt, H. P. (2010). Greater efficiency in attentional processing related to mindfulness meditation. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 63*, 1168 - 1180.
- *van Leeuwen, S., Muller, N. G., & Melloni, L. (2009). Age effects on attentional blink performance in meditation. *Consciousness and Cognition, 18*, 593-599.
- Wenk-Sormaz, H. W. (2005). Meditation can reduce habitual responding. *Alternative Therapies, 11*, 42-58.
- Wells, A., & Matthews, G. (1994). *Attention and Emotion: A Clinical Perspective*. Hove: Erlbaum.
- 山田 剛史・井上 俊哉 (2012). メタ分析入門——心理・教育研究の系統的レビューのために—— 東京大学出版会
- Zylovska, L., Ackerman, D. L., Yang, M. H., Futrell, J. L., Horton, N. L., & Hale, T. S. (2008). Mindfulness meditation training in adults and adolescents with ADHD: a feasibility study. *Journal of Attention Disorders, 11*, 737-746.

The Effect of Mindfulness Meditation for Attentional Function: A meta-analysis

Hiroyoshi OGISHIMA*, Shunta MAEDA***, Yuto MASUDA*,
and Hironori SHIMADA***

*Graduate School of Human Sciences, Waseda University

**Research Fellow of the Japan Society for Promotion of Science

***Faculty of Human Sciences, Waseda University

Abstract

Mindfulness Meditation has been applied as an effective intervention to various mental and physical symptoms. One of the possible mechanisms underlying Mindfulness Meditation is improvement of attentional function. However, findings about how much Mindfulness Meditation effects on improvement of attentional function are inconsistent. Therefore, we summarized the effect of Mindfulness Meditation on each attentional function by meta-analysis. The summarized effect of Mindfulness Meditation varied from small to large among the components of attentional function, but was the largest on sustained attention ($d = .89$). This result supports the knowledge that intervention using Mindfulness Meditation improve attentional function, especially sustained attention.

Key words: mindfulness meditation , attentional function , meta-analysis