
原著論文

不注意および多動・衝動的行動を示す児童に対する
マインドフルネストレーニングの効果

山下 歩^a, 蓑崎浩史^{a, b}, 西川真生^c, 森 彩香^a, 嶋田洋徳^d

**The effects of mindfulness training for children with inattentive and
hyperactive/impulsive behaviors**

Ayumi Yamashita^a, Koji Minosaki^{a, b}, Maki Nishikawa^c, Ayaka Mori^a, Hironori Shimada^d

(^aGraduate School of Human Sciences, Waseda University, ^bCounseling Center,
Surugadai University, ^cChildren's club for after school activity Nobi-nobi Gakudo,
Yokohama City, ^dFaculty of Human Sciences, Waseda University)

(Received : December 19, 2014 ; Accepted : March 9, 2015)

Abstract

This study aimed to examine the effects of Mindfulness Training (MT) in children who present inattentive and hyperactive/impulsive behaviors. Twelve children (5 girls and 7 boys; mean age = 10.00 ± 0.60) participated in MT called Mindful Awareness Practices (MAPs) delivered over 8 weeks. Children and their parents/trainer completed measures assessing the children's inattentive and hyperactive/impulsive behaviors, mindfulness skills, and attentional functions Trail Making Test (TMT) and gamma activity in the frontal region). Following the MAPs, significant improvements were shown in inattention, hyperactivity/impulsivity, and mindfulness skills scores. Additionally, children with more behavioral difficulties indicated a larger effect on inattentive behaviors. However, no significant changes were shown in attentional functions (TMT and gamma activity). These results suggested that the MAPs conducted in this study were effective for behavioral difficulties such as inattentive behaviors.

Key Words : hyperactivity/impulsivity, inattentiveness, mindfulness training, gamma activity, children

【問 題】

文部科学省が2012年に発表した調査報告によると、小中学校の通常学級に在籍する児童生徒の3.1% (95%信頼区間 : 2.9-3.3%) が、不注意および多動・

衝動に関連した行動上の問題を示すことが推定されている¹⁾。このような問題傾向を示す児童生徒の背景には、注意欠陥・多動性障害 (Attention Deficit/Hyperactivity Disorder : 以下, AD/HD

^a 早稲田大学大学院人間科学研究科 (Graduate School of Human Sciences, Waseda University)

^b 駿河台大学心理カウンセリングセンター (Counseling Center, Surugadai University)

^c 横浜市のびのび学童保育所 (Children's club for after school activity Nobi-nobi Gakudo, Yokohama City)

^d 早稲田大学人間科学学術院 (Faculty of Human Sciences, Waseda University)

とする)の存在が予測されるが、野田・岡田・谷・大西・望月・中島・辻井²⁾は、医学的な診断を受けていないまでも、不注意や多動・衝動的な行動傾向を示す児童が相当数存在することを指摘している。

このAD/HDは、不注意、多動・衝動性といった行動的特徴によって記述される³⁾。このうち、不注意とは、注意が容易にそれやすい、あるいは注意の切り替えが困難である、忘れ物が多い、指示を聞いていない、順序立てて行動することが困難であるなどの特徴を有するとされる⁴⁾。同様に、多動性は、一定時間座っていられず立ち歩く、手足や体の一部を絶えず動かしている、しゃべりすぎるなどの特徴、衝動性は、質問が終わる前に出し抜けに答える、遊具の使用やゲームの順番が待てない、人の会話や遊びに割り込むなどの特徴を有するとされる⁴⁾。そして、学校場面においては、このような行動上の問題を示しやすいことによって、学業に支障をきたし、仲間からの拒否および孤立、自尊感情の著しい低下、攻撃性や抑うつ症状を示すことが明らかにされている^{2, 5)}。これらのことを踏まえると、前述のような行動上の特徴を有する児童生徒の適応を高める支援を考える際には、不注意および多動・衝動的行動に対する介入的支援が必要であると考えられる。

AD/HDにおける不注意および多動・衝動的な行動的特徴の背景には、これまでの研究によって、中枢神経系の機能障害およびそれに基づく認知機能(特に、注意機能)の障害があると考えられている。たとえば、MRI(Magnetic Resonance Imaging)を用いて脳の様相を記述した研究においては、AD/HDを呈する者は、持続性の注意機能に重要な役割を果たすとされる右前頭葉の容量が左前頭葉と比較して相対的に減少していること⁶⁾、同様にSPECT(Single Photon Emission Computed Tomography)を用いた研究においては、AD/HDの重症度が、右前頭葉外側部の血流量と相関が高いことが示されている⁷⁾。また、認知機能検査や質問紙を用いた研究においても、AD/HDを呈する者は、健常群と比較して、注意の切り替えや持続的注意などを含む「注意機能」に問題があることが示されている^{8, 9)}。したがって、このような注意機能を改善することが可能になれば、不注意や多動・衝動的行動の改善も期待できると考えられる。

このような注意機能を改善する具体的な介入と

して、近年になって、「マインドフルネス」に基づく手続きが注目されるようになってきた^{10, 11)}。マインドフルネスとは、「意図的に、今この瞬間に、評価することなく、注意を向けること」と定義されており¹²⁾、特定の対象に意識的に注意が向けられる心のモードであると考えられている¹³⁾。したがって、不注意および多動・衝動的行動を有する児童生徒に、マインドフルネス状態を獲得させることができれば、注意機能が改善されることを通じて、児童生徒の適応支援において有力な手続きになる可能性が高いと考えられる。

このようなマインドフルネス状態の獲得を目的とした手続きは、マインドフルネストレーニング(Mindfulness Training; 以下、MTとする)と呼ばれ、主に成人を対象として、不安や抑うつなどの精神健康上の問題や、行動上の問題の改善に対して有効であることが示されている^{14, 15, 16)}。

また、このようなMTの適用範囲は、成人のみならず児童生徒に対しても次第に広がってきている。たとえば、Carboni et al.¹¹⁾は、AD/HDを呈する8歳の児童4名に対して、7週間8セッションから構成されるMTを実施し、マインドフルネスを獲得できた児童は、課題従事行動が改善することや多動的行動が減少することを報告している。また、Weijer-Bergsma et al.¹⁷⁾は、AD/HDを呈する11-15歳の児童生徒とその親を対象として、8週間8セッションで構成される集団形式のMTを実施し、当該の児童生徒の持続的注意と行動上の問題が改善されたことを明らかにしている。さらに、Zylowska et al.¹⁰⁾は、AD/HDを呈する生徒(8名)および成人(24名)を対象とし、マインドフルネスの手続きをベースとしたMAPs(Mindful Awareness Practices)と呼ばれる8週間8セッションから構成される訓練プログラムを実施し、生徒および成人にかかわらず、AD/HD症状や注意機能などが改善されたことを報告している。

このように、これまでにも不注意や多動・衝動的行動を示す児童生徒に対してMTの適用が試みられ、概ね良好な成果が報告されてきている。しかしながら、児童生徒を対象としてMTの効果検討を行なった研究においては、その効果を論じる際に、不注意および多動・衝動的行動などの直接的なアウトカム指標のみが用いられてきており、介入効果が生起

するメカニズムに関しては、注意機能や脳活動の変化の記述などの基礎的な研究が不足していることに起因して、十分な検討がなされていない状況にあると考えられる。

他方で、成人を対象としてMTの有効性を検討した研究においては、情動（抑うつや不安など）や行動などの直接的なアウトカム指標だけではなく、脳波指標によって測定される脳活動への効果、あるいは、認知課題の遂行量や反応時間などの行動的指標を用いて間接的に測定される注意機能への効果に関しても、数多く検討が行なわれている。たとえば、脳波指標を用いた研究においては、マインドフルネス瞑想中に前頭における γ 波の賦活が生じること¹⁸⁾、前頭における γ 波の賦活は、マインドフルネス瞑想の熟達の程度の上昇に応じて増加することが示されている^{19, 20)}。なお、この γ 波は、基礎研究によって、トップダウンの注意処理²¹⁾、注意の活性や選択的注意²²⁾、意識的気づき（conscious awareness）²³⁾と関連していることが示されている。また、Chiesa, Calati, & Serretti²⁴⁾は、MTに関する研究動向や注意機能を測定している研究を整理し、MTを実施することによって、認知課題の遂行量や反応時間によって測定される選択的注意や実行注意、持続的注意などの注意機能が改善されることを明らかにしている。これらの結果から、MTを実施することで、注意機能に関連する脳活動の変化が生じ、それによって行動的指標で出力される注意機能の向上がもたらされると推察される。したがって、MTの効果のメカニズムを検討するためには、前頭における γ 波や認知課題の遂行量や反応時間によって測定される「注意機能」を指標として用いることが有用であると考えられる。

しかしながら、不注意および多動・衝動的行動を示す児童を対象とした研究においては、認知課題の反応時間等によって測定される注意機能を用いてMTの効果を検討した研究はこれまでに見受けられるものの^{10, 17)}、 γ 波によって測定される注意機能を用いてMTの効果を検討した研究は見受けられない。先に述べたように、脳波を含めた注意機能の向上は、不注意および多動・衝動的行動の改善のプロセス変数となっていることが十分に予測されることから、これらの指標を用いて児童生徒に対するMTの効果であらためて検討する必要があると考えら

れる。

以上のことから、不注意および多動・衝動的行動の改善にいたるメカニズムは、MTを実施することによって、まず訓練中の脳活動上の注意機能が向上し、向上した「脳活動上の注意機能」が、直接的な訓練時以外の「認知課題によって測定される注意機能」にも波及することが想定できる。そして、これらの注意機能が向上することによって、日常生活のさまざまな場面における不注意および多動・衝動的な行動が改善すると考えられる。そこで本研究では、不注意および多動・衝動的行動を示す児童に対してMTを実施し、注意機能の変化を測定する脳波指標（ γ 波）および課題指標（Trail Making Test）、行動上の変化を測定する他者評価指標を用いて多角的にMT実践に関する効果の検討を行うこととする。

なお、AD/HD症状におけるいわゆる臨床群と健常群との連続性を検討した研究においては、Taxometric 分析などの統計学的手法によって、AD/HDは、連続性を有する可能性の高い疾患であることが示されている²⁵⁾。このことからMTの有効性の検討に際しては、臨床サンプルに限らず、不注意および多動・衝動的行動を示す児童生徒の一般サンプルを対象とした研究も、有用な知見を得ることができると考えられる。

【方 法】

研究参加者

関東圏にある学童保育所の運営責任者に対して研究の趣旨を説明し、了解が得られた学童保育所において、研究参加者の募集を行なった。研究の趣旨を保護者に対して説明し、研究参加に保護者の同意と本人の了解が得られた児童12名（女子5名、男子7名；平均年齢10.00±0.60歳）を対象とした。なお、研究参加募集の際には、(a) 心理療法や薬物療法の既往がないこと、(b) AD/HD以外の精神疾患に現在罹患しておらず、通院をしていないこと、(c) 8週間16回のセッションのMTプログラムのすべてに参加可能であることを参加条件として提示した。

測 度

不注意および多動・衝動的行動 ADHD Rating Scale - IV日本語版（以下、ADHD - RSとする）²⁶⁾を用いた。この尺度は、保護者や教師などの「児童

をよく知る他者」に、過去6ヶ月の児童の不注意および多動性・衝動的行動(各9項目)について回答を求めるものである。各項目に対して、「0:ない、もしくはほとんどない」「1:ときどきある」「2:しばしばある」「3:非常にしばしばある」の4件法で回答する。本研究では、研究参加児童の保護者あるいは行動の特徴を十分に把握する学童保育所指導員が回答を行なった。データ分析の際には、プレ期(以下、pre期とする)の尺度合計得点を用い、田中²⁷⁾が提示している90%値(18点)をカットオフ値として、AD/HD傾向高群(5名;女子2名、男子3名)およびAD/HD傾向低群(7名;女子3名、男子4名)を設定した。また、効果の評価に際しては、不注意および多動・衝動性の2つの下位尺度得点をそれぞれ算出し、データ分析を行なった。

注意機能(認知課題) Trail Making Test(以下、TMTとする)²⁸⁾を用いた。本検査はPart AおよびPart Bからなり、Part Aは、「1-25」までの数字がランダムに配置された用紙を使用し、数字を昇順にできるだけ早く正確に線で結んでいく課題である。Part Bは、「1-13」までの数字と、「あ-し」までのひらがながランダムに配置された用紙を使用し、できるだけ早く正確に、数字と文字を交互に昇順に結んでいく課題である。両課題とも誤りがあった場合は、直ちに訂正するよう求め、課題開始から終了までの時間を記録した。Part Aは選択的注意や持続的注意、Part Bは転換的注意、切り替えの柔軟性を反映するとされている²⁹⁾。本研究においては、所要時間を分析対象とし、所要時間が短いことを、選択的注意機能(Part A)、転換的注意機能(Part B)が高いことを示す指標とした。

注意機能(脳波指標) 脳活動上の注意機能の変化を測定するため、脳波指標である γ 波(30-80 Hz)を用いた。脳波測定においては、脳波測定実施上の除外基準(脳波測定実施時に、病気やけがをしていないこと、カフェインや医薬品などを摂取していないこと、過度の疲労や睡眠不足でないこと、左利きでないこと、参加者が女子の場合は月経不順、または月経期でないこと)にあてはまった児童2名を除外し、10名(女子5名、男子5名;高群4名、低群6名)の児童の脳波を分析対象とした。Berkovich - Ohana et al.¹⁸⁾の手続きに基づき、安静状態(5分;開眼2.5分、閉眼2.5分)、マ

インドフルネス瞑想状態(5分)における脳波がそれぞれ測定された。マインドフルネス瞑想の手続きは、意識を呼吸へ誘導する教示を、ICレコーダーを用いて直接、音声を提示し、その教示にしたがってマインドフルネス瞑想を行なうよう教示した。脳波を記録するためのプログラムはPresentation (Neurobehavioral Systems社製)および、ヒューレット・パッカード社製のノート型パソコンを用いて作成した。脳波は、拡張10-20法に基づいた脳波計である64ch HydroCel Geodesic Sensor Net、脳波信号を増幅させるNet Amps 200 amplifier、解析ソフトであるNet Station, Version 4.2, software (Electrical Geodesics社製)、およびMacBook Pro (Apple社製)を用いて記録および解析が行なわれた。脳波記録時のサンプリング周波数は250Hzであり、頭頂電極(Cz)を基準電極として記録した。インピーダンス値はElectrical Geodesics社が推奨する50 k Ω 以下に設定された³⁰⁾。

マインドフルネススキル MTによって獲得されることが期待される注意機能が改善することで得られると考えられるマインドフルネススキルの獲得の程度を測定するために、Child and Adolescent Mindfulness Measure(以下、CAMMとする)³¹⁾を、原著者の許可を得て、本研究において独自に邦訳したものを使用した。邦訳版の作成にあたっては、バックトランスレーションの手続きを用いて、原版との等質性を担保した。CAMMは、児童生徒における、内的な体験の観察、気づきをもった行動、価値判断しない内的体験の受け入れの程度などを総合的に評価する尺度である。各項目に対して、「0:まったくあてはまらない」「1:ややあてはまる」「2:あてはまる」「3:よくあてはまる」「4:たいへんあてはまる」の5件法で回答を求めた。得点が高いほどマインドフルネススキルの獲得がなされていることを示す。

MTへの取り組みの程度 MTへの従事の程度を確認するために、参加児童に対し、(1)毎回のトレーニング内容の理解度(「1:まったくあてはまらない」「2:あまりあてはまらない」「3:ややあてはまる」「4:よくあてはまる」)、(2)主観的な毎回のホームワークへの取り組みの程度(「1:まったくあてはまらない」「2:あまりあてはまらない」「3:ややあてはまる」「4:よくあてはまる」)に

ついて回答を求めた。また、(3) 参加児童に対する取り組みの程度(「1:まったくあてはまらない」「2:あまりあてはまらない」「3:ややあてはまる」「4:よくあてはまる」)についてMTの指導にあたった指導員に回答を求めた。

手続きおよび倫理的配慮

Pre期 MT実施前において、ADHD-RSへの回答を求めた。児童に対しては、(1) 研究参加者の健康状態や、脳波測定の外基準に該当しないことを確認するためのアンケートへの回答を求め、研究への参加が可能であると判断された児童に対して、

(2) CAMM, TMT, マインドフルネス瞑想中の脳波測定を行なった。

マインドフルネストレーニング 本研究においては、AD/HDを有する者に対してカスタマイズがなされているZylowska et al.¹⁰⁾に基づくMAPsを実施した。本研究においては、8週間16回でプログラムを構成し、児童を4名ごとの小グループに分けて実施した。各セッションにおける具体的なトレーニング目標、トレーニング内容、およびホームワークの内容をTable 1に示す。毎回のトレーニング後において、ホームワークの取り組みについてのアンケートへの回答、トレーニング内容についての理解

Table 1 Contents of the Mindfulness Training program (Zylowska et al., 2008)¹⁰⁾

セッションの目的	セッション内容	ホームワーク
第1週 経験的にマインドフルネスな気づきに対する理解を深める	①自己紹介 ②呼吸へのマインドフルネス ③レーズンエクササイズ(レーズンの詳細な観察と、舌触り、風味、唾液等の体への変化へも注意を向ける)	①呼吸へのマインドフルネス ②マインドフルネスに食べる
第2週 自己に対する思いやりを増す	①ホームワークの振り返り ②呼吸へのマインドフルネス(手はお腹にあて、呼吸をするときのお腹の動きの変化に注目する)	①呼吸へのマインドフルネス ②テレフォン呼吸(電話等突然の出来事の際の呼吸を観察する)
第3週 気持ち、イメージ、考えの連合を観察し、注意をシフトする練習	①ホームワークの振り返り ②首へのマインドフルネス(音を聞きながら異なる楽器の音に注意をシフトしていく) ③今ここの体験(ボディスキャン:今ここにおいての身体感覚へ注意を向ける)	①呼吸へのマインドフルネス ②マインドフルネスな気づき ③ボディスキャン
第4週 集中する訓練	①ホームワークの振り返り ②呼吸を整える練習(息を吸い込みながらリラックシ、吐く呼吸を整える) ③マインドフルネスウォーキング(体に注意を向けながら歩く)	①呼吸へのマインドフルネス ②ボディスキャン ③マインドフルネスに靴の脱ぎ履き
第5週 思考に対するマインドフルネス	①ホームワークの振り返り ②匂いのマインドフルネス(匂いを意識的にかいでみる) ③二人組のエクササイズ(自分の長所・短所を話す)	①呼吸へのマインドフルネス ②ボディスキャン ③不快カレンダーの作成
第6週 感情に対するマインドフルネス	①ホームワークの振り返り ②風車を用いた呼吸練習(呼吸の視覚化により呼吸を深く観察する) ③慈悲の瞑想(生きとし生けるものに対する思いやりの瞑想)	①呼吸へのマインドフルネス ②ボディスキャン ③快カレンダーの作成
第7週 現在の一つ一つに対してオープンな気づきを促す	①ホームワークの振り返り ②呼吸へのマインドフルネス ③マインドフルネス・リスニング&スピーキング(ペアになり相手に伝え自分の話に集中する) ④慈悲の瞑想	①呼吸へのマインドフルネス ②ボディスキャン ③友人や両親を相手にマインドフルネス・リスニングを練習する。
第8週 マインドフルネスな気づきの練習を振り返る	①ホームワークの振り返り ②呼吸へのマインドフルネス ③慈悲の瞑想 ④感情を話し合う(ワークを完了して自分の変化や今後活かして継続する方法を話し合う)	

度に関するアンケートへの回答を求めた。

ポスト期（以下、Post期とする） 第8週目のトレーニング終了後、約1週間後において、pre期と同様の手続きで測定を行なった。

なお、本研究は、早稲田大学「人を対象とする研究に関する倫理委員会」の承認を受けて実施された（申請番号2013 - 140）。

データの処理方法

脳波データ 記録された脳波のノイズは、Bandpass filter (0.1-200Hz) およびノッチフィルター (50Hz) によって除去された。本研究においては、安静条件の脳波として安静状態開始から150秒、マインドフルネス条件の脳波としてマインドフルネス瞑想開始から150秒が分析対象としてセグメントされた。続いて、まばたきや眼球運動、その他のアーチファクトが検出され（検出基準として150 μ Vを用いた）、測定精度が不良であった電極は、周囲の電極から得られた信号に基づく推定値に置き換えられた。また、アーチファクトは、Gratton, Coles, & Donchin³²⁾ に基づいたアルゴリズムによって修正された。以上の手続きによって処理された各データの各条件開始時間から0-2,500 msに対して、時間周波数解析（wavelet変換）が行なわれた。本研究においては、先行研究において、瞑想時に有意な γ 波（25-45Hz）の振幅の増加が確認されている右前頭部および左前頭部の電極によって記録された脳波データを分析対象とした¹⁸⁾。また、本研究においては、HydroCel GSN 64 1.0の電極配置における、右前頭部の電極（2, 3, 57, 59, 60）、左前頭部の電極（9, 11, 12, 13, 14）によって記録された脳波データを分析対象として用いた。その後、右前頭部および左前頭部における、各条件開始から500-2,500 ms（2,000 ms間）における γ 波の平均log値を算出した。

【結果】

AD/HD傾向による群分けの妥当性

本研究で用いたAD/HD傾向の高低の群分けの妥当性を検討するため、pre期における各群の合計得点について、 t 検定を行なった。その結果、群間に有意な差異が認められたことから ($t(10) = 4.37$, $p = .00$)、本研究における群分けは適切であったと

見なした。

MTへの取り組みの程度

参加児童のトレーニング内容の理解度 ($M = 3.49$, $SD = 0.38$)、ホームワークに対する取り組みの程度 ($M = 3.43$, $SD = 0.40$)、指導員の報告による参加児童の取り組みの程度 ($M = 3.63$, $SD = 0.33$) のいずれの指標も、4件法の中央値(2.5)よりも高かったことから、MTに対する参加児童の取り組みの程度は良好であったと見なした。

MT実施前後における介入効果

MTの効果を検討するため、ADHD-RS得点（不注意得点、多動・衝動性得点）、CAMM得点、TMT (Part A, Part B) の所要時間、右前頭部および左前頭部における γ 波の平均log値のそれぞれを従属変数として、群2（AD/HD傾向高群、AD/HD傾向低群） \times 時期2（pre, post）の2要因分散分析を行なった。また、各群における従属変数の変化について、Hedge's g を算出し、MTの効果の大きさを検討した (Table 2)。なお、効果量の大きさの基準については、0.2未満を効果なし、0.2-0.5を小さい効果、0.5-0.8を中程度の効果、0.8以上を大きい効果と判断した³³⁾。

不注意および多動・衝動的行動 不注意得点においては、有意な群の主効果 ($F(1, 10) = 17.05$, $p = .00$) および時期の主効果 ($F(1, 10) = 7.45$, $p = .02$)、また、有意な交互作用 ($F(1, 10) = 8.11$, $p = .02$) が認められた (Figure 1)。単純主効果の検定の結果、pre期においてAD/HD傾向高群の得点が高く ($F(1, 20) = 13.87$, $p = .00$)、AD/HD傾向高群においてpre期からpost期にかけて得点が低くなることが示された ($F(1, 10) = 24.34$, $p = .00$)。また、効果量については、AD/HD傾向高群で大きい効果量 ($g = 1.65$) 低群において小さい効果量 ($g = 0.37$) が示された。

多動・衝動性得点においては、有意な群の主効果 ($F(1, 10) = 5.06$, $p = .05$) および時期の主効果 ($F(1, 10) = 18.79$, $p = .00$) が認められた。AD/HD傾向高群の得点が低群と比較して高いこと、いずれの群においてもpre期からpost期にかけて得点が減少することが示された。また、各群における効果量は、いずれも大きいことが示された ($gs = 0.94, 2.87$)。

Table 2 Descriptive statistics and within-group Hedge's *g* effect sizes

	High (<i>n</i> = 5)			Low (<i>n</i> = 7)		
	Pre	Post	<i>g</i>	Pre	Post	<i>g</i>
Inattention	15.80 (2.39)	8.80 (5.50)	1.65	7.57 (3.15)	6.29 (3.68)	0.37
Hyperactivity/Impulsivity	9.60 (4.88)	5.40 (3.97)	0.94	5.71 (2.29)	0.86 (0.69)	2.87
Mindfulness (CAMM)	30.60 (3.29)	38.40 (5.13)	1.81	39.29 (5.71)	42.71 (4.86)	0.65
Trail Making Test A	89.40 (37.00)	75.80 (25.10)	0.43	84.86 (22.30)	73.29 (8.92)	0.68
Trail Making Test B	108.20 (11.58)	108.20 (38.35)	0.00	132.43 (37.20)	99.71 (17.72)	1.12
Right frontal γ activity	0.32 ^{*1} (0.37)	0.47 ^{*1} (0.37)	0.43	0.48 ^{*2} (0.48)	0.85 ^{*2} (1.75)	0.31
Left frontal γ activity	0.43 ^{*1} (0.47)	0.29 ^{*1} (0.42)	-0.32	0.61 ^{*2} (0.59)	0.30 ^{*2} (0.35)	-0.70

Note. ^{*1} *n* = 4, ^{*2} *n* = 6

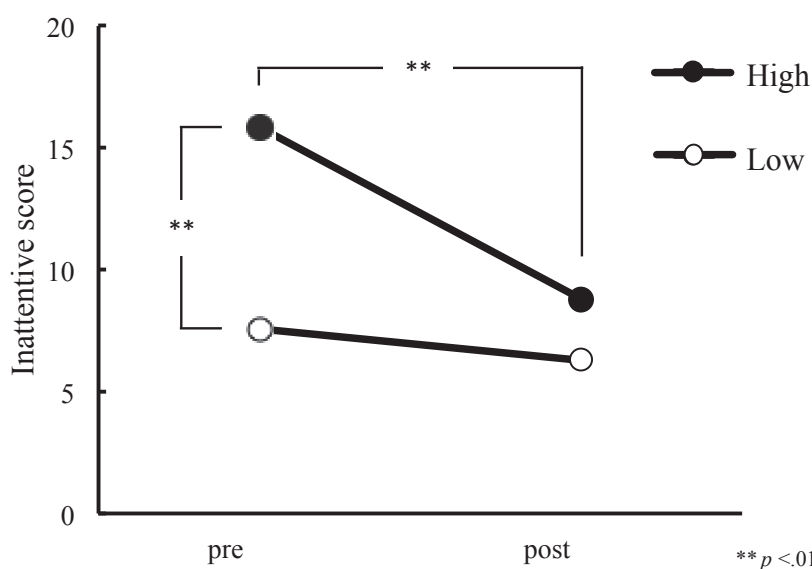


Figure 1 Changes of the inattentive score between pre training and post training

マインドフルネススキル CAMM得点においては、有意な群の主効果 ($F(1, 10) = 7.65, p = .02$) および時期の主効果 ($F(1, 10) = 11.26, p = .01$) が認められ、AD/HD傾向低群の得点が高群と比較して高いこと、いずれの群においてもpre期からpost期にかけて得点が上昇することが示された。各群における効果量は、AD/HD傾向高群において大きい効果量 ($g = 1.81$)、低群において中程度の効果量が示された ($g = 0.65$)。

注意機能（認知課題） TMTのPart Aにおいては、時期の主効果が有意傾向であった ($F(1, 10) = 4.04,$

$p = .07, gs = 0.43, 0.68$)。一方、Part Bにおいては、有意な主効果および交互作用は認められなかった ($gs = 0.00, 1.12$)。

注意機能（脳波指標） 右前頭部および左前頭部の γ 波のlog値については、いずれの部位においても有意な主効果および交互作用は示されなかった (右前頭部： $gs = 0.43, 0.32$, 左前頭部： $gs = 0.31, 0.70$)。

γ 波, TMTの所要時間, マインドフルネススキル, 不注意および多動衝動性の関連

各測度間の関連を検討するため、不注意得点、多動・衝動性得点、CAMM得点、TMTにおける所要時間、 γ 波のlog値（右前頭部および左前頭部）について、post期からpre期の変化量を算出し、Pearsonの相関係数を算出した。その結果、多動・衝動性得点の変化量とCAMM得点の変化量に有意な負の相関が認められた ($r = -.59, p = .04$)。このことから、マインドフルネススキルの獲得がなされるほど、多動・衝動的行動が減少することが示された。

【考 察】

本研究の目的は、不注意および多動・衝動的行動を示す児童に対するMTの効果、行動指標および脳波指標などを用いて多角的に検討することであった。本研究におけるマインドフルネススキルと不注意および多動・衝動的行動の結果から、MTは、マインドフルネススキルの獲得、不注意および多動・衝動的行動の改善に一定の効果を有することが示唆された。このような行動面に対するMTの効果は、課題従事行動や多動的行動などの行動面の改善が示された研究¹¹⁾とも一致する結果であると考えられる。

一方で、注意機能においては、注意機能(認知課題)を測定したTMTのPart Aの結果からMTは選択的注意機能の向上に対して効果を有する可能性が示唆されたが、転換的注意機能および γ 波にみられる注意機能の向上に対しては、指標上の効果が認められなかった。これらの結果から、MTを受けることによって生じる注意機能の向上やそれによって身につくスキル(マインドフルネススキル)の獲得を仲介して、不注意および多動・衝動的行動の改善がもたらされるという、本研究において当初想定していたプロセスは見出すことができなかったと考えられる。

このような本研究の結果を踏まえると、MT実施によって選択的注意機能の向上の可能性はあるものの、MTの効果のあらわれ方においては、注意機能の改善が、必ずしも行動変容に先行して改善する変数としてのみ位置づくわけではないという可能性が考えられる。すなわち、MTを受けることによって、本研究において想定していた方向性のプロセスのみならず、不注意、多動・衝動的行動を変化させ続けることで注意機能の変化がもたらされるといった逆の方向性のプロセスも存在し、双方向に互いに影響を及ぼしあうプロセスが存在する可能性が考えられ

る。このようなプロセスを想定しうる先行研究として、Lutz et al.¹⁹⁾の研究がある。Lutz et al.¹⁹⁾は、マインドフルネス瞑想に熟達した者とマインドフルネス瞑想の初心者の γ 波を比較し、有意な差異が認められたことを示している。このことから、マインドフルネス「スキル」の実践を繰り返して熟達することによって、逆に脳活動(γ 波)の変化にいたるというプロセスを経ている可能性が考えられる。したがって、MTの効果のプロセスにおいては、脳活動などの注意機能と日常で発揮されるスキルの間には、双方向的なプロセスが存在する(行動を変容することによって、脳活動が変化する方向性もある)可能性があると考えられる。

したがって、マインドフルネススキルの実践における「熟達度」といった観点から、Lutz et al.¹⁹⁾の研究と本研究との手続きの差異を踏まえると、本研究で行なったMTは、児童を対象としており、しかも8週間という短い期間におけるマインドフルネススキルの実践であったことになる。そのため、脳活動を含む注意機能における変容にまで十分にいたらなかった可能性を否定できないと考えられる。したがって、今後は、MT前後の評価だけでなく、長期のフォローアップ期を設定し、MTが注意機能に及ぼす影響に関してスキルの熟達度を考慮に入れて検討する必要があると考えられる。

さらに、今後の研究においては、注意機能を測定する指標の効用と限界についても十分考慮する必要があると考えられる。注意機能は、自動的処理段階と統制的処理段階があるとされているが³⁴⁾、本研究において対象としていた注意機能は、 γ 波およびTMTのいずれの指標も、処理の後半にあたる統制的処理段階の注意機能を測定していると考えられる。そのため、事象関連電位を用いた脳活動や認知課題における反応時間など、特定の刺激に対する反応をミリ秒単位で測定する自動的処理段階における注意機能についても別途検討する余地があると考えられる。

また、本研究においては、不注意および多動・衝動的行動の程度の観点からはMTの効果として、特に、不注意および多動・衝動的行動を強く示す児童において、マインドフルネススキルの獲得および不注意的行動の改善に効果を有する可能性があることが示唆された。MTにおいて中核的な役割を担って

いると考えられている注意機能の改善は、前頭葉との関連が指摘されている³⁵⁾。その一方で、AD/HDを対象とした研究においては、AD/HDを呈する者は、前頭葉における機能不全をもつことが指摘されており³⁶⁾、一貫した研究知見が得られているわけではない。しかしながら、本研究で得られた結果は、注意機能の変容が先行して不注意的行動の変化が生じた可能性がまったくないことは否定できないものの、行動理論を基盤とする（認知）行動療法的枠組みから理解することが十分に可能であると考えられる。すなわち、不注意的行動と拮抗するような自身の行動をコントロールする具体的な行動をスキルとして繰り返し訓練することによって、不注意および多動・衝動的行動が改善した（対立行動の分化強化）と理解できる。したがって、今後は、この知見を踏まえたさらなる研究の積み重ねが必要であると考えられる。

さらに、本研究においては、臨床サンプルにおけるAD/HDを呈する児童と一般サンプルとして不注意および多動・衝動的行動を示す児童との間に連続性を仮定し、その行動傾向の評定においては、単一評定者による測定を行なった。AD/HDの診断基準においては、当該行動傾向が複数場面において認められることが、より求められている条件のひとつとされている³⁾。また、不注意や多動・衝動的行動は、AD/HDに限らず一般の児童生徒にも日常的に認められるものである³⁷⁾。さらには、それらの行動の生起要因として、児童虐待等による愛着障害がある可能性も指摘されている³⁸⁾。そのため、本研究で用いたAD/HD傾向の評定方法においては、AD/HD以外の行動傾向が生じた可能性を十分に排除することが困難であり、AD/HDの連続性が担保されたサンプルとしての妥当性は必ずしも高くないという可能性は否定できないと考えられる。一般サンプルを対象とする際には、野田他²⁾の研究手続きにみられるような保護者と教師の二者評定（家庭と学校などの複数場面の行動評定）を行うなど、一般サンプルから抽出されるアナログサンプルとしての妥当性を高めるさらなる工夫が必要であると考えられる。

また、AD/HDは、不注意優勢型、多動・衝動性優勢型、混合型のサブタイプに分けられることが知られている³⁾。本研究においては、AD/HDに共通して認められる注意機能に関する障害を主たる検討

対象としてMTを実施した。しかしながら、宇野³⁵⁾は、各サブタイプが有する注意機能の問題に関して、不注意優勢型は主に頭頂葉の注意機能に、多動・衝動性優勢型は右前頭葉の注意機能に、混合型では両方の注意機能に問題をもつ可能性を指摘している。本研究は、サンプルサイズが小さいためサブタイプによる検討は実施することができなかったが、今後はよりサイズの大きいサンプルを用いて、かつ頭頂葉を含む広範囲な部位の脳活動も併せて測定することによって、サブタイプに対するMTの作用機序の差異を検討する必要があると考えられる。

【引用文献】

- 1) 文部科学省：通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果について 2012 http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/1328729.htm (2014年12月19日時点)
- 2) 野田 航・岡田 涼・谷 伊織・大西将史・望月直人・中島俊思・辻井正次：小中学生の不注意および多動・衝動的行動傾向と攻撃性、抑うつとの関連，*心理学研究* **84**：169-175, 2013.
- 3) American Psychiatric Association : *Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th ed. Author*, Washington, DC, 2013. (高橋三郎・大野 裕 (監訳) : DSM-5 精神疾患の診断・統計マニュアル 医学書院 東京 2014.)
- 4) 五十嵐一枝：ADHD (注意欠陥・多動性障害) 発達障害の臨床心理学 北大路書房 京都 2002 pp.56-58.
- 5) 上林靖子：子どもの発達とADHD 注意欠如・多動性障害—ADHD—の診断・治療ガイド第3版 じほう 東京 2008 pp.33-35.
- 6) Weinberger, D. R., Luchins, D. J., Morihisa, J., & Wyatt, R. J. : Asymmetrical volumes of the right and left frontal and occipital regions of the human brain. *Annals of Neurology* **11**: 97-100, 1982.
- 7) Spalletta, G., Pasini, A., Pau, F., Guido, G., & Menghini, L.: Prefrontal blood flow dysregulation in drug naive ADHD children without structural abnormalities. *Journal of*

- Neural Transmission* **108**: 1203-1216, 2001.
- 8) Johnson, K., Robertson, I. H., Barry, E., Mulligan, A., Doherty, A., Daly, M., Watchorn, A., Gill, M., & Bellgrove, M.: Impaired conflict resolution and alerting in children with ADHD: evidence from the Attention Network Task (ANT). *Journal of Child Psychology and Psychiatry* **49**: 1339-1347, 2008.
- 9) Manly, T., Anderson, V., Nimmo-Smith, I., Turner, A., & Robertson, I. H.: The differential assessment of children's attention: The test of everyday attention for children (TEA-Ch), normative sample and ADHD performance. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* **42**: 1065-1081, 2001.
- 10) Zylowska, L., Ackerman, D. L., Yang, M. H., Futrell, J. L., Horton, N. L., Hale, T. S., & Smalley, S. L.: Mindfulness meditation training in adults and adolescents with ADHD: a feasibility study. *Journal of Attention Disorders* **11**: 737-746, 2008.
- 11) Carboni, J. A., Roach, A. T., & Fredrick, L. D.: Impact of mindfulness training on the behavior of elementary students with Attention-Deficit/Hyperactive Disorder. *Research in Human Development* **3**: 234-251, 2013.
- 12) Kabat-Zinn, J.: *Wherever you go, there you are: Mindfulness meditation in everyday life*. Hyperion, New York, 1994.
- 13) Segal, Z. V., Williams, J.M., & Teasdale, J. D.: *Mindfulness-based cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relaps*. Guilford Press, New York, 2002.
(シーガル, Z. V., ウィリアムズ, J. M., & ティーズデール, J. D. 越川房子 (監訳): マインドフルネス認知療法: うつを予防する新しいアプローチ 北大路書房 京都 2007.)
- 14) Vujanovic, A., Bonn-Miller, M. O., Bernstein, A., McKee, L. G., & Zvolensky, M. J.: Incremental validity of mindfulness skills in relation to emotional dysregulation among a young adult community sample. *Cognitive Behaviour Therapy* **39**: 203-213, 2010.
- 15) Piet, J., Wirtzen, H., & Zachariae, R.: The effect of mindfulness-based therapy on symptoms of anxiety and depression in adult cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* **80**: 1007-1020, 2012.
- 16) Zenner, C., Herrnleben-Kurz, S., & Walach, H.: Mindfulness-based interventions in schools: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology* **5**: 1-20, 2014.
- 17) Weijer-Bergsma, E., Formsma, A. R., Bruin, E. I., & Bögels, S. M.: The effectiveness of mindfulness training on behavioral problems and attentional functioning in adolescents with ADHD. *Journal of Child and Family Studies* **5**: 775-787, 2012.
- 18) Berkovich-Ohana, A., Glicksohn, J., & Goldstein, A.: Mindfulness-induced changes in gamma band activity - implications for the default mode network, self-reference and attention. *Clinical Neurophysiology* **4**: 700-710, 2012.
- 19) Lutz, A., Greischar, L. L., Rawlings, N. B., Ricard, M., & Davidson, R. J.: Long-term meditators self-induce high-amplitude gamma synchrony during mental practice. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* **101**: 16369-16373, 2004.
- 20) Cahn, B. R., & Polich, J.: Meditation states and traits: EEG, ERP, and neuroimaging studies. *Psychological Bulletin* **132**: 180-211, 2006.
- 21) Herrmann, C. S., Fünd, I., & Lenz, D.: Human gamma-band activity: a review on cognitive and behavioral correlates and network models. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* **7**: 981-992, 2010.

- 22) Engel, A. K., Fries, P., & Singer, W.: Dynamic predictions: oscillations and synchrony in top-down processing. *Nature Reviews. Neuroscience* **10**: 704-716, 2001.
- 23) Lutz, A., Lachaux, J-P., Martinerie, J., & Varela, F. J.: Guiding the study of brain dynamics by using first-person data: synchrony patterns correlate with ongoing conscious states during a simple visual task. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **99**: 1586-1591, 2002.
- 24) Chiesa, A., Calati, R., & Serretti, A.: Does mindfulness training improve cognitive abilities? A systematic review of neuropsychological findings. *Clinical Psychology Review* **31**: 449-464, 2011.
- 25) Haslam, N.: The latent structure of mental disorders: A taxometric update on the categorical vs dimensional debate. *Current Psychiatry Reviews* **3**: 172-177, 2007.
- 26) Dupaul, G. J., Power, T. J., Anastopoulos, A. D., & Reid, R.: *ADHD Rating Scale-IV: Checklists, Norms, and Clinical Interpretation*. Guilford Press, New York, 1998.
(デュポール, G. J., パワー, T. J., アナストポウロス, A. D., & リード, R. 市川宏伸・田中康雄 (監修): 診断・対応のためのADHD評価スケール ADHD-RS (DSM準拠) チェックリスト, 標準値とその臨床的解釈 明石書店 東京 2008.)
- 27) 田中康雄: 幼児期から青年期までのADHD症状の年齢による変化 日本精神神経学雑誌 第107回 日本精神神経学会学術総会特別号: 447-454, 2012.
- 28) 高岡 徹・尾崎浩子: Trail Making Test, *Journal of Clinical Rehabilitation* **18**: 246-250, 2009.
- 29) 加戸陽子: 発達障害評価のための神経心理学的検査 関西大学文学論集 **57**: 93-106, 2007.
- 30) Electrical Geodesics, Inc.: *Net station waveform tools technical manual* · 12-21-06. Electrical Geodesics, Inc, Oregon, 2006.
- 31) Greco, L. A, Baer, R. A, & Smith, G. T.: Assessing mindfulness in children and adolescents: development and validation of the Child and Adolescent Mindfulness Measure (CAMM). *Psychological Assessment* **3**: 606-614, 2011.
- 32) Gratton, G., Coles, M. C. H., & Donchin, E.: A new method for off-line removal of ocular artifacts. *Erectroencephalography and Clinical Neurophysiology* **55**: 468-484, 1983.
- 33) Cohen, J.: *Statistical power analysis for the behavioral sciences, 2nd ed*, Lawrence Erlbaum, New Jersey, 1988.
- 34) Wells, A., & Matthews, G.: *Attention and emotion: A clinical perspective*. Lawrence Erlbaum, New Jersey, 1994.
(ウエルズ, A., & マッシュューズ, G. 箱田裕司・津田 彰・丹野義彦 (監訳): 心理臨床の認知心理学 -感情障害の認知モデル 培風館 東京 2002.)
- 35) 宇野宏幸: 注意欠陥多動性障害と行動抑制—認知心理神経学モデル—特殊教育学研究 **40**: 479-491, 2003.
- 36) Barkley, R. A.: *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment*. Guilford Press, New York, 2006.
- 37) 田中康雄: 注意欠如・多動性障害 (ADHD) 研究の現在 発達障害の臨床心理学 東京大学出版 東京 2010 pp.87-109.
- 38) 杉山登志郎: 子ども虐待という第四の発達障害 学研教育出版 東京 2007.