

<原著>

## ヴァーチャルリアリティによるマインドフルネス瞑想の 動機づけ促進効果

塚本真帆 信州大学大学院教育学研究科  
高橋史 信州大学学術研究院教育学系

### 概要

本研究では、VR による視聴覚刺激に嗅覚刺激を加えた疑似体験プログラムを作成し、VR 体験がマインドフルネス瞑想の理解および継続意欲に効果を及ぼすかどうか明らかにすることを目的とした。大学生・大学院生 24 名を対象に実験を行った結果、VR 体験を伴わない方がマインドフルネス状態になりやすく、マインドフルネス瞑想の継続意欲は、VR 体験の有無にかかわらず同程度であることが示された。今後は、実際のマインドフルネスプログラムにおいて、VR を用いてマインドフルネスへの理解への効果や実際の継続行動につながるかどうかを検討する必要がある。

キーワード：マインドフルネス，ヴァーチャルリアリティ，嗅覚，継続意欲

### 問題と目的

マインドフルネスとは「意図的に“今”この瞬間に注意を向けること」であり（カバット-ジン 1990, 春木訳 2007），呼吸や五感を含む身体感覚や思考などに注意を向ける瞑想実践が主な内容となる。マインドフルネスを用いた介入手法として、マインドフルネス認知療法（Mindfulness Based Cognitive Therapy：Z.V.シーガル・J.M.G. ウィリアムズ・J.D. ティーズテール，2002 越川監訳 2007）やマインドフルネスストレス低減法（Mindfulness Based Stress Reduction：カバット-ジン，春木訳 2007）などの瞑想プログラムが実用化されており，不安症状の低減（Kabat-Zinn et al., 1992）やうつ症状の減少や再発防止（Teasdale et al., 2000），睡眠の質の改善（Gross et al., 2010）などの効用が認められている。

マインドフルネスを用いた介入の効果をより幅広い対象者に提供するための研究も進められている。通常のマインドフルネス瞑想は 15 分から 45 分程度であるが，青年期 ADHD の患者に対しては治療開始時のエクササイズの継続時間を 5 分とし，徐々に時間を増やしていく方法が実施された（Hoxhaj et al., 2018）。さらに，誰もがマインドフルネスプログラムの体験が可能となるように，オンラインやスマートフォンのアプリケーションによるマインドフルネスプログラムも行われている（Cavanagh et al., 2013）。

一方、マインドフルネス瞑想に対して「よくわからない」「難しい」と感じる人が多く(田中・杉浦・神村, 2010), 中断率の高さが問題であると指摘されている(北川・武藤, 2013)。現状、マインドフルネスの理解や継続意欲を促進する手法は、海辺や森林等の自然環境の中での瞑想や寺院を用いたリトリートトレーニングなどの環境条件を調整する方法がとられている。しかしながら、これらへの参加には時間的または地理的制約が生じやすく、日常生活における利用可能性が低い。さらに、環境条件の調整とマインドフルネスの理解や瞑想の継続意欲の増加を説明する作用機序に関する研究は少ない。したがって、マインドフルネス瞑想の効果を拡大し、より多くの人を受け入れやすくするためには、時間的・地理的制約を受けにくく、マインドフルネスの理解や瞑想の継続意欲を高める効果をもつ環境条件の調整方法を開発し、その効果を実証することが求められる。

時間的・地理的制約を小さくする方法の1つにヴァーチャルリアリティ (VR) を用いた方法がある。VR を用いた心理学的研究では、VR を視聴しながら行うエクスポージャー療法の研究が進んでおり、VR エクスポージャー療法によって高所状況への恐怖が低減すること(宮野, 2015), PTSD 患者の症状を低下させること(Norr et al, 2018)などが報告されている。VR は、視覚的刺激と聴覚的刺激を中心とした疑似体験を提供する技術であり、五感に注意を向けるマインドフルネス瞑想においてもVR を取り入れる試みが始められている。たとえば、Chandrasiri et al. (2019)は、海辺のVR 映像を用いたマインドフルネス瞑想 (VR 瞑想) と用いないマインドフルネス瞑想の効果を比較する無作為化対照試験を実施し、VR を使用することでマインドフルネスの要素の一部である脱中心化 (decentering) が促進されたことを報告している。しかし、この試験では介入直後の短期効果を示すにとどまっており、瞑想に対する継続意欲への効果など長期的視点に立った検証は行われていない。日本においても、塚本・高橋 (2019) は、VR を使ったマインドフルネス瞑想の介入直後の効果と継続意欲検証を行ったが、VR を用いたマインドフルネス瞑想は従来のマインドフルネス瞑想よりもマインドフルネス状態と継続意欲を高めることはなかった。また、マインドフルネス瞑想では腹式呼吸を行う呼吸瞑想やれ一粒のレーズンを食べるその風味や舌触りを味わう、マインドフルイーティングのように嗅覚を重視する部分 (e.g., 呼吸瞑想, マインドフルイーティング) がある一方で、Chandrasiri et al. (2019) と塚本・高橋(2019)のVR を用いた瞑想では、嗅覚刺激に条件を設定しておらず、自然や寺社を用いた環境条件と同等の環境をと調整することができていなかったことが考えられる。そのため、VR を含む疑似体験を活用したマインドフルネス瞑想の促進効果が過度に低く見積もられている可能性がある。

そこで、本研究では、VR による視聴覚刺激に嗅覚刺激を加えた疑似体験プログラムを作成し、嗅覚刺激を加えたVR 体験がマインドフルネス瞑想の理解および継続意欲に効果を及ぼすかどうか明らかにすることを目的とした。以下の3点の仮説を検証する。仮説1として、嗅覚刺激を加えたVR 体験によるマインドフルネス瞑想法は、従来のマインドフ

ルネス瞑想よりも、介入直後においてマインドフルネス状態になりやすくなる。仮説 2 として、嗅覚刺激を加えた VR 体験によるマインドフルネス瞑想は、従来のマインドフルネス瞑想よりも、介入直後時点の継続意欲を促進する。仮説 3 として、マインドフルネス特性が高い人は、VR あり条件においてマインドフルネス状態得点も継続意欲得点も有意に高くなる。

## 予備実験

### 対象者

本研究では、VR で視聴する映像を決定するために予備実験を行った。甲信越地方の 4 年制大学に在籍する大学院生を対象として縁故法を用いて実験協力者を募ったところ、8 名（平均年齢 23.25 歳、 $SD=0.66$ ）が実験参加者となった。参加者の出生時の性別は、男性 1 名、女性 7 名であった。

### 手続き

予備実験で使用する VR 映像は、海辺については先行研究 (Chandrasiri et al, 2019) で使用されていた映像を選んだ。VR 映像は、動画サイト YouTube (Google.LLC) と 360Channel (360Channel.Inc) に投稿されている動画であり、海辺 (<https://youtu.be/D3LebaXlD6Y>)、森 (<https://youtu.be/SydgVCHwt0Y>)、焚火 (<https://www.360ch.tv/video/view/1063>) の 3 つである。実験に際して、それぞれの VR 映像の視聴時間を合わせるために、それぞれ 3 分間の VR 映像に編集した。海辺の映像は著作権フリーとして投稿されており、森と焚火の映像は動画作成者に研究使用の許諾を得た。実験は大学構内の教室を利用した。

まず、参加者に研究目的、内容、研究参加が成績と無関係であること、および個人情報の保護等について説明し、研究参加同意書への署名を求めた。同意が得られた場合にのみ次の手続きへ移り、参加者に VR グラス (Oculus Quest) を装着させ、ヘッドバンドの位置の調整を求めた。最後に、コントローラーの説明を行い、不明な点の有無を確認し、VR 映像の視聴に移った。

視聴する映像は実験者が指示し、参加者自身がコントローラーを操作して映像を視聴した。3 分間の映像を視聴する度に VR ゴーグルを外して 2 分間の休憩をはさんだ。視聴順が実験結果に影響しないように、参加者ごとに順番をランダムに振り分けた。3 つすべての VR 映像を視聴した後、実験者が口頭で「自分だったら、3 つの映像の中でどの映像を見ながら瞑想の練習をしたいか」、「3 つの映像のほかに、自分にとって瞑想の練習をするのに良いと思われる場面や状況は何か」の 2 つの質問を行い、参加者に口頭による自由回答を求めた。実験者がそれぞれの質問に対する映像の種類や場面に関する回答を記録表に書きとめた。

## 結果

各映像を選択した人数を Table1 に示す。R&STAR を用いて、カイ二乗検定を行った結果、選択した人数の割合に有意な差はみられなかった ( $\chi^2(2) = 3.25, p = .196, \text{effect size } w = 0.637, \text{power} = 0.345$ )。有意な差はみられなかったものの、全体の約 6 割の参加者が焚火の映像を選択したため、本実験で用いる映像として焚火 (<https://www.360ch.tv/video/view/1063>) の映像が選ばれた。

表1 各映像を選択した人数

映像を選択した人数 (人)	
海辺	1
森	2
焚火	5

## 本実験

### 対象者

甲信越地方の 4 年制大学に所属する大学生・大学院生を対象として縁故法を用いて研究参加者を募り、24 名 (平均年齢 21.58 歳,  $SD = 1.29$ ) を対象に実験を行った。内訳は、男性 9 名、女性 15 名であった。

### 測定材料

#### 1) デモグラフィックデータ

学年、年齢、出生時の性別について回答を求めた。

#### 2) マインドフルネス特性

瞑想実施前のマインドフルネス特性による調整効果を測定するために Five Facet Mindfulness Questionnaire 日本語版 (FFMQ; Baer, Smith, Hopkins, Krietemeyer, & Toney., 2006 Sugiura, Y., Sato, A., Ito, Y., & Murakami, H., 2012) を使用した。FFMQ は「観察」、「描写」、「意識した行動 (注意)」、「判断しないこと (アクセプタンス)」、「反応しないこと」の 5 因子から構成されている。全 39 項目から構成され、回答形式は「まったくあてはまらない (あるいは非常にまれにしかあてはまらない) = 1」から「いつもあてはまる = 5」までの 5 件法である。得点範囲は 39~195 点であり、得点が高いほどマインドフルネス特性が高いことを示す。本研究のサンプルにおけるクロンバックの  $\alpha$  係数は .87 であった。

#### 3) マインドフルネス状態

本邦において、簡易的にマインドフルネスの状態を測定できる尺度は未だ開発されていない。そこで、マインドフルネス状態を測定するための尺度を本研究で作成し、マインド

フルネス状態尺度とした。まず、マインドフルネス瞑想を行うためのメディア媒体である吉田 (2015) の CD メディアの音声を第1著者が記録し、CD の瞑想中に流れる教示音声からマインドフルネス瞑想を達成できたかどうかを確認できる文章を抜き出した。抜き出した文章からマインドフルネス状態を測定する内容に沿う文章を選択しマインドフルネス状態尺度の項目とした。その後、臨床心理学を専攻する大学院生 5 名に吉田 (2015) の CD メディアを視聴してもらい、CD メディアにある教示音声と項目内容に違いがないか確認したところ、5名全員から教示音声と項目内容に相違がないことが認められた。また、マインドフルネスや認知行動療法を専門とし、臨床でも実践経験のある大学教員によって項目内容の確認が行われた。最終的に、マインドフルネス状態尺度は、「息をカウントすることができた」、「今ここ」に意識を集中できた」などの項目を含む 14 項目で構成され、「あてはまらない=0」から「あてはまる=5」までの 6 件法で回答を求めた。得点範囲は 0~70 点であり、得点が高いほどマインドフルネス状態が高いことを示す。本研究のサンプルにおけるクロンバックの  $\alpha$  係数は.90 であった。

#### 4) マインドフルネス瞑想の継続意欲

継続意欲の測定には、Rowe (2016) に基づき、Visual Analogue Scale (VAS) を用いた。回答が左端 (0 cm) に近いほど継続意欲が高く、右端 (15 cm) に近いほど継続意欲が低いことを意味する。得点範囲は、0~15 点である。

#### 手続き

本実験の VR 映像は、予備実験で選択された焚火の映像 (<https://www.360ch.tv/video/view/1063>) であり、同じ映像を 20 分間の VR 映像として編集した。嗅覚に対する環境条件として、アロマオイル対応加湿器 (メリリー 超音波式加湿器, 商品番号: 1109070002248) を用いて匂いを提示した。VR 映像に関連するニオイとして、ヒノキのアロマオイル (デイリーアロマ ヒノキ: デイリーアロマジャパン, 商品番号: 4977369136472) が選択された。研究参加者は、VR ありのマインドフルネス瞑想 (VR あり条件) と VR なしのマインドフルネス瞑想 (VR なし条件) のどちらにも参加する。VR あり条件時はアロマの香りがする実験室でマインドフルネス瞑想が行われ、VR なし条件時はアロマの香りがしない異なる実験室で瞑想が行われた。実験室は、大学構内の実験室を利用した。

まず、実験参加者に研究目的、内容、研究参加が成績と無関係であること、および個人情報保護等について説明し、研究参加同意書への署名を求めた。同意が得られた場合のみ、FFMQ への回答を求めた。その後、実験の流れを説明し、参加者は瞑想中の姿勢と呼吸法 (腹式呼吸) の練習をした。瞑想中の姿勢は手を膝の上に置き、足の裏は床につけ、楽な姿勢で座るように指示をした。

全参加者は、VR あり条件と VR なし条件でそれぞれ 20 分間の呼吸法にもとづくマインドフルネス瞑想を行う。瞑想時間は先行研究 (Chandrasiri et al., 2019) に基づいており、

瞑想の教示は吉田（2015）の CD メディアの音声を用いた。VR あり条件と VR なし条件の瞑想の実施順が結果に影響しないように参加者ごとに実施順をランダムに振り分けた。

VR あり条件時は、アロマオイルによる香りがする部屋に移動し、VR グラス (Oculus Quest) を装着して VR 映像を見ながら瞑想を行った。瞑想の実施前に、VR グラスのヘッドバンドや目幅の調整とコントローラーの動作確認を行った。その後、参加者自身がコントローラーを操作して VR によるマインドフルネス瞑想を開始した。VR あり条件では VR グラスに付属するヘッドフォンから音声が流れるようにした。VR なし条件時では、嗅覚刺激条件が設定されていない実験室で VR グラスを装着せずに瞑想を行った。VR なし条件時の音声は、パソコン (VAIO VJS1411) にスピーカー (ANKER SoundCore mini) をつなぎスピーカーからのみ音声を流した。それぞれの条件が終了するごとに、継続意欲度を測定する VAS とマインドフルネス状態尺度への回答を求めた。また、2 回目の条件が終了したあとに、参加者には本実験に関する感想を口頭による自由回答で求めた。最後に、研究責任者の連絡先と参加者が所属する学校の保健室の連絡先を伝え、実験内容を他言しないよう依頼した。実験終了の際に、100 円程度に相当するお菓子の謝礼を渡しすべての実験を終了した。

#### 倫理的配慮

本研究は、「信州大学教育学部内倫理審査部会」の承諾を受けた上で実施された（管理番号：19-32）。

#### 解析計画

データ解析には統計解析ソフトウェア IBM SPSS Statistics 25 を用いた。本研究では、VR 条件の効果と FFMQ の調整効果を見るために、混合モデル分析を行う。まず、FFMQ 得点の平均値を算出し得点から平均値を引いて得点の中心化を行う。VR 条件 (VR あり・VR なし) と中心化した FFMQ 得点、その交互作用を固定効果に投入し、参加者を変量効果に投入した、マインドフルネス状態得点を応答変数とする混合モデル分析を行う。また、継続意欲得点を応答変数として同様の分析を行う。

仮説として、VR あり条件のほうがマインドフルネス状態得点と継続意欲得点どちらも有意に高くなることが予想される。また、交互作用が有意となり、VR あり条件で FFMQ 得点が高いとマインドフルネス状態得点も継続意欲得点も有意に高くなる。

## 結果

### VR 条件による効果とマインドフルネス特性の調整効果

各得点の平均値と標準偏差を表 2 に示す。マインドフルネス状態得点を応答変数とする混合モデル分析を行ったところ、VR なし条件においてマインドフルネス状態得点が高かった ( $\beta = -6.04$ , 95%信頼区間  $.84 - 11.2$ ,  $t = 2.41$ ,  $p = .025$ )。一方で、FFMQ で測定されるマインドフルネス特性については、主効果 ( $\beta = 0.021$ , 95%信頼区間  $-0.24 - 11.2$ ,  $t =$

0.18,  $p = .865$ ) と交互作用 ( $\beta = -.041$ , 95%信頼区間 $-0.29 - .37$ ,  $t = .261$ ,  $p = .797$ ) のいずれも認められなかった (表 3)。

継続意欲得点を応答変数とする混合モデル分析を行ったところ、条件ごとの得点の差は見られず、VR 条件の主効果 ( $\beta = -26.36$ , 95%信頼区間 $-17.0 - 15.2$ ,  $t = -.12$ ,  $p = .907$ ), FFMQ の主効果 ( $\beta = -0.819$ , 95%信頼区間  $-1.35 - .70$ ,  $t = 0.18$ ,  $p = .865$ ), 交互作用項の効果 ( $\beta = .237$ , 95%信頼区間 $-1.26 - .77$ ,  $t = -.48$ ,  $p = .636$ )のいずれも明確には認められなかった (表 4)。

表 2 各得点の平均値 ( $M$ ) と標準偏差 ( $SD$ )

	VRあり		VRなし	
	$M$	$SD$	$M$	$SD$
マインドフルネス状態 得点 (点)	47.4	11.6	53.4	7.42
継続意欲度得点 (点)	85.9	38.8	85.0	38.7

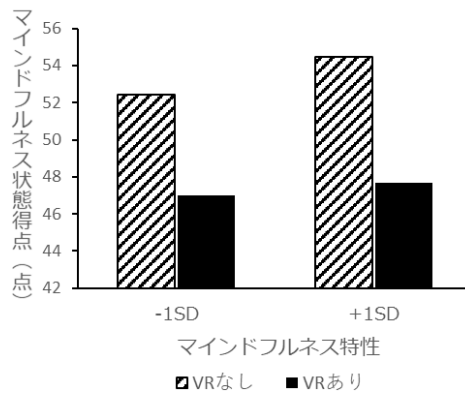


図 1 線形混合モデル分析の結果 (マインドフルネス状態得点)

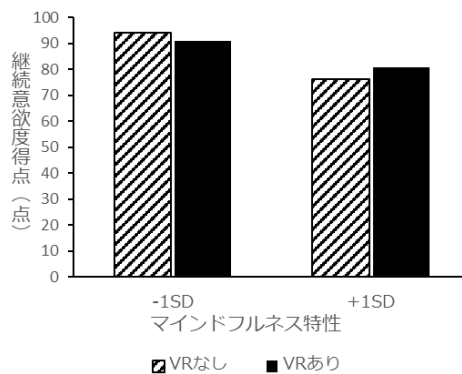


図 2 線形混合モデル分析の結果 (継続意欲度得点)

## 考察

本研究では VR による視聴覚刺激にアロマオイルによる嗅覚刺激を加えた疑似体験プログラムを作成し、嗅覚刺激を加えた VR 体験はマインドフルネス状態になりやすく、瞑想に対する継続意欲が促進されるかどうかを検証した。分析の結果、VR なし条件の下での瞑想法はマインドフルネス状態になりやすく、また、瞑想法に対する継続意欲は条件差がないことが示唆された。

本研究の仮説 1 について、VR あり条件よりも VR なし条件の方がマインドフルネス状態になりやすいことが示唆され、VR あり条件の下で行う瞑想法は VR なし条件よりもマインドフルネス状態になりやすいという仮説は支持されなかった。これは、VR を用いたマインドフルネス瞑想を実施し、マインドフルネスの要素の一部である脱中心化 (decentering) が促進されたことを示唆した、Chandrasiri et al. (2019) の知見とは一致しなかった。

先行研究とは異なる結果が得られた理由として、1 点目に、VR 機材は研究協力者の生活の中で日常的に使うものではないことが挙げられる。本研究の実験終了時に実験参加者にコメントを求めたところ、「VR 機材を初めて使用した」と回答する人が多かった。VR は日常生活において使い慣れていないものであったため、装着時に違和感があり、マインドフルネス瞑想体験の妨げになってしまった可能性が考えられる。Chandrasiri et al. (2019) においても、実験条件 (VR を使った瞑想法) の 16 人の参加者のうち 11 人が HMD (ヘッドマウントディスプレイ) にはやや違和感があるとの報告があった。HMD の違和感を改善する必要があると考えられる。

2 点目に、刺激の多さがあげられる。本研究では、視覚と嗅覚の刺激を人工的に作りあげて瞑想法を実施した。環境情報の 80% 以上は眼から獲得されるといわれており (松田, 2000)、視覚は人間が環境を認知するのに中心的な役割を担っているといえる。嗅覚は、視覚・聴覚・味覚・触覚・嗅覚の 5 つの感覚の中で、感情や記憶を司る大脳辺縁系に届く一方で、嗅覚以外はすべて大脳皮質に伝わる前の視床によって処理される (東原, 2003)。VR 条件では、1 度に受容する刺激が多すぎたためマインドフルネス状態になりにくくなってしまった可能性がある。そのため、刺激が少ない VR なし条件の方がマインドフルネス状態になりやすくなったのではないかと考えられる。

仮説 2 について、従来の瞑想法と VR を用いた瞑想法では同程度の継続意欲があることが示唆され、VR あり条件の下で行う瞑想法は VR なし条件よりも介入直後の継続意欲を高めるといふ仮説が支持されなかった。その理由として、長時間映像を見ていることによる眼の疲労感があげられる。実際に VR 映像を 30 分視聴した後の視覚機能の調査した研究では (岩崎・田原, 2008)、焦点調節機能の低下や眼精疲労に対する自覚症状の増悪がみられた。本研究では、20 分の VR 映像を視聴した。20 分という視聴時間でも目の疲労感の自覚症状があった可能性がある。



本研究では継続意欲を高めるために VR という科学技術のツールを使用した。これまでの研究では、VR を用いた瞑想法に対する継続意欲についての知見は非常に限られており、マインドフルネス瞑想法の継続意欲を問う知見のひとつとなるといえる。

治療継続意欲に関する VR 以外の手法として、Malins et al. (2020) は、マインドフルネス認知療法を含む集団認知行動療法の初回セッションの後に動機づけ面接を取り入れたところ、ドロップアウト率の改善が見られたことを報告している。マインドフルネス介入の継続意欲を高めるためには、科学技術のような道具的なものではなく、人的補助が必要になってくると考えられる。

最後に、本研究の限界点や今後の課題を述べる。1 点目に、本研究においてマインドフルネス状態得点を測定した質問紙は、本研究を行うために作成したものであるため、マインドフルネス状態を正確に測定できていない可能性が挙げられる。マインドフルネス介入後のマインドフルネス状態を測定する尺度である MAAS (Mindfulness Attention Awareness Scale) (Brown & Ryan, 2003) の日本語版は作成されているが、マインドフルネス介入直後のマインドフルネス状態を測定する尺度である TMS (Toronto Mindfulness Scale) (Lau et al, 2006) や SMS (State Mindfulness Scale) (Tanay & Bernstein, 2016) の日本語版は作成されていない。そこで本研究では、吉田 (2015) の CD メディアにあるマインドフルネスを表すキーワードをもとにマインドフルネス状態を測定する項目を作成した。今後の課題として、TMS または SMS の日本語版作成をおこなう必要がある。

2 点目に、本研究では、視覚刺激と嗅覚刺激の組み合わせによる瞑想法を行い、嗅覚刺激のみによる瞑想法を行わなかった。そのため、嗅覚刺激単独での継続意欲向上効果やマインドフルネス状態向上効果については未解明である。Soto-Vásquez & Alvarado-García (2017) はアロマセラピーとマインドフルネス瞑想法を同時におこない、マインドフルネス瞑想法のみをおこなうよりも実験参加者の不安が大きく減少することを示している。この調査はマインドフルネス向上効果の比較にとどまっておき、継続意欲が高まるかどうかまでは検討していないため、匂いを用いたマインドフルネス瞑想が継続意欲を高めるかどうか今後検討していく必要がある。

最後に、本研究では、瞑想法に対する継続意欲についての実験を行ったが、実際の継続行動につながるかどうかは明らかにされていない。マインドフルネス的な介入のひとつである、マインドフルネスストレス低減法では、8 週間のプログラムによって構成されている。プログラムでは、週に 1 回インストラクターによるセッションがあり、次のセッションまでに自宅で練習をするように教示の音声流れる CD を用いるなどのホームワークが出される (Carmody, Baer, Lykins & Olendzki, 2009 ; Baer, Carmody & Hunsinger, 2012)。セッション時やホームワークに VR を用いる研究はまだ行われていない。今後は、実際のマインドフルネスプログラムにおいて、実際の継続行動につながるかどうかを検討する必要がある。

本研究では、VR 機器の使用によるマインドフルネスの瞑想促進効果および継続意欲促進を検証した。その結果、仮説どおりの結果は必ずしも見出されなかった。マインドフルネス介入の有効性を増幅する方法の知見はまだ少ない。VR 機器の有効活用によって、身体障害などによって自然環境の中での瞑想に参加することが難しい人にも、自然環境や寺院で行われるマインドフルネス瞑想合宿を疑似的に体験できる方法が提案できる。今後は、誰もが介入に参加しやすいVRを含む道具的な方法や誰もが十分な継続性や有効性が得られる人的方法を検討し、実施しやすいマインドフルネス介入を探求していく必要がある。

### 引用文献

- 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.
- Baer, R. A., Carmody, J., & Hunsinger, M. (2012). Weekly Change in Mindfulness and Perceived Stress in a Mindfulness-Based Stress Reduction Program. *Journal of Clinical Psychology, 68*, 755-765.
- Brown, K. W., & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: Mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology, 84*, 822-848.
- Carmody, J., Baer, R. A., Lykins, E. L. B., & Olendzki, N. (2009). An Empirical Study of the Mechanisms of Mindfulness in a Mindfulness-Based Stress Reduction Program. *Journal of Clinical Psychology, 65*, 613-626.
- Chandrasiri, A., Collett, J., Fassbender, E., & De Foe, A. (2019). A virtual reality approach to mindfulness skills training. *Virtual Reality*. doi:10.1007/s10055-019-00380-2
- Cavanagh, K., Strauss, C., Cicconi, F., Griffiths, N., Wyper, A., & Jones, F. (2013). A randomised controlled trial of a brief online mindfulness-based intervention. *Behaviour Research and Therapy, 51*, 573-578.
- Gross, C. R., Mary, M. J., Thomas, W., Reilly-Spong, M., Cramer-Bornemann, M., Nyman, J. A., Frazier, P., & Ibrahim, I. H. (2010). Mindfulness-Based Stress Reduction for Solid Organ Transplant Recipients: A Randomized Controlled Trial. *Altern Ther Health Med, 16*, 30-38.
- 東原和成 (2003). 生物がにおいを識別する仕組み 化学と生物, *41*, 150-156.
- Hoxhaj, E., Sadohara, C., Borel, P., D'Amelio, R., Sobanski, E., Müller, H., Feige, B., Matthies, S., & Philipsen, A. (2018). Mindfulness vs psychoeducation in adult ADHD: a randomized controlled trial. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 268*, 321-355.

- 岩崎常人・田原昭彦 (2008). 単眼ヘッドマウントディスプレイ視聴による視機能の変化－焦点調節と眼位－ 日本人間工学会第49回大会, doi: <https://doi.org/10.14874/jergo.44spl.0.88.0>.
- Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living: Using the wisdom of your body and mind of face stress, pain, and illness*. Dell Publishing.  
(カバット - ジン, J. 春木豊 (訳) (2007). マインドフルネスストレス低減法 北大路書房)
- Kabat-Zinn, J., Massion, A. O., Kristeller, J., Peterson, L. G., Fletcher, K. E., Pbert, L., Lenderking, W. R., and Santrelli, S.F. (1992). Effectiveness of a meditation-based stress reduction program in the treatment of anxiety disorders. *American Journal of Psychiatry*, *149*, 936-943.
- 北川嘉野・武藤崇 (2013). マインドフルネスの促進困難への対応方法とは何か 心理臨床科学, *3*, 41-51.
- Lau, M. A., Bishop, S. R., Segal, Z. V., Buis, T., Anderson, N. D., Carlson, L., Shapiro, S., Carmody, J., Abbey, S., & Devins, G. (2006). The Toronto Mindfulness Scale: Development and validation. *Journal of Clinical Psychology*, *62*, 1445-1467.
- Malins, S., Biswas, S., Rathbone, J., Vogt, W., Pye, N., Levene, J., , Moghaddam, N., & Russell, J.(2020). Reducing dropout in acceptance and commitment therapy, mindfulness-based cognitive therapy, and problem-solving therapy for chronic pain and cancer patients using motivational interviewing. *British Journal of Clinical Psychology*, *59*, 424-438.
- 松田隆夫 (2000). 知覚心理学の基礎 培風館.
- 宮野秀市 (2015). 全周囲パノラマ動画を利用したVRエクスポージャー療法－高所恐怖症の1症例－VR医学, *13*, 1-10.
- Norr, A. M., Smolenski, D. J., Katz, A. C., Rizzo, A. A., Rothbaum, B. O., Difede, J., Koenen-Woods, P., Reger, M. A., & Reger, G. M. (2018). Virtual reality exposure versus prolonged exposure for PTSD: Which treatment for whom? *Depression and Anxiety*, *35*, 523-529.
- Rowe, A.C., Shepstone, L., Carnelly, K. B., Cabanagh, K., & Millings, A. (2016). Attachment Security and Self-compassion Priming Increase the Likelihood that First-time Engagers in Mindfulness Meditation Will Continue with Mindfulness Training. *Mindfulness*, *7*, 642-650.
- Soto-Vásquez M.R., & Alvarado-García P. A. A. (2017). Aromatherapy with two essential oils from Satureja genre and mindfulness meditation to reduce anxiety in humans. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, *7*, 121-125.

- Segal, Z. V., Williams, J. M. G., & Teasdale, J. D. (2002). *Mindfulness-Based Cognitive therapy for depression: A New Approach to Preventing Relapse*. Guilford.
- (Z.V.シーガル, J.M.G.ウィリアムズ, J.D.ティーズテール. 越川 (監訳) (2007). *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)
- 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.
- Tanay, G., & Bernstein, A. (2013). State Mindfulness Scale (SMS): development and initial validation. *Psychol Assess, 25*, 1286-1299.
- 塚本真帆・高橋史 (2019). ヴァーチャルリアリティによるマインドフルネス瞑想の促進効果 日本認知・行動療法学会第45回大会, *1*, 195-196.
- 田中圭介・杉浦義典・神村栄一 (2010). 心配に対する注意訓練とマインドフルネスの比較 人間科学研究 (広島大学大学院総合科学研究科) *5*, 47-55.
- Teasdale, J. D., Segal, Z. V., Williams, J. M. G., Ridgeway, V. A., Soulsby, J., & Lau, M. (2000). Prevention of relapse/recurrence in major depression by mindfulness-based cognitive therapy. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 68*, 615-623.
- 吉田昌生 (2015). *マインドフルネス瞑想入門—1日10分で自分を浄化する方法—*. WAVE 出版, 東京都.