

注意バイアス修正法が特性不安および抑うつに及ぼす影響
—スマートフォンアプリケーションによる予備的研究—

上田 紋佳¹⁾・澤山 郁夫²⁾

2020年10月19日

JCSS TR-86

¹⁾北里大学一般教育部

²⁾兵庫教育大学大学院学校教育研究科

〈連絡先〉

上田 紋佳 (UEDA Ayaka)

〒252-0373 神奈川県相模原市南区北里 1-15-1

北里大学一般教育部

E-mail: aya.monka@gmail.com

©Ayaka Ueda & Ikuo Sawayama, 2020

日本認知科学会 事務局

〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田 1-1-1

明治大学 理工学部 電気電子生命学科内

E-mail: jcoss@jcoss.gr.jp

注意バイアス修正法が特性不安および抑うつに及ぼす影響¹

スマートフォンアプリケーションによる予備的研究

Effects of Attention Bias Modification Training on Trait Anxiety and Depression:

Preliminary study via smartphone application

上田 紋佳・澤山 郁夫

要旨：不安の低減を目的とした自宅用の注意バイアス修正法（HD-ABM）に関する研究では、結果が一貫しておらず、さらなる検証が必要である。本研究ではスマートフォンを用いた HD-ABM の特性不安と抑うつへの効果について我が国で初めて予備的な研究を行った。

大学生・短大生を実験参加者とし、実験群、統制群、待機群に割り振った。実験群と統制群（プラセボトレーニング群）の両群は、スマートフォンを用いて注意バイアス修正法アプリケーションで2週間トレーニングを行ったが、待機群は行わなかった。

分散分析の結果、全群において特性不安、抑うつ、社交不安、エフォートフルコントロール（EC）の得点の変化は見られなかった。しかしながら、階層的重回帰分析では、ECを統計的に統制した際に、post 時点の抑うつ得点について、実験群と統制群の両群においてトレーニングの実施そのものの有意な効果がみとめられた。一方、HD-ABM 自体には有意な効果はみられなかった。この理由として、トレーニングを実施することにより、トップダウン型の注意制御機能が向上した可能性が示唆された。

Abstract : Previous studies on home-delivered attention bias modification (HD-ABM) for anxiety disorders have shown inconsistent results. We were the first to conduct a preliminary study in Japan on the effect of HD-ABM training via smartphones on trait anxiety and depression.

Junior college and university students were assigned to experimental, control (placebo training),

¹ 本研究の一部は、日本認知心理学会第13回大会において発表された。本研究は、上田・澤山(2020)で公表したアプリの開発段階で行った予備的な研究の結果を報告するものである。

実験の実施にあたり、西南学院大学の中村奈良江先生、北里大学の猪原敬介先生に、ご協力頂きました。心よりお礼を申し上げます。

or waiting list groups. Both experimental and control groups were trained for two weeks with the ABM mobile application, whereas the waiting list group was not. The results of ANOVA showed no changes in the scores of trait anxiety, depression, social anxiety, and effortful control in any of the groups. However, we found a significant decrease in depression scores at post-assessment for both the experimental and control groups, compared to the waiting group, when we statistically controlled effortful control using hierarchical multiple regression analysis. On the other hand, there was no significant effect of HD-ABM itself. These results suggest that top-down attentional control functions may have been improved by the training.

キーワード： 注意バイアス修正法, スマートフォン, 特性不安, 抑うつ, アプリ

Key-word : Attention bias modification, smartphone, trait-anxiety, depression, application

1 問題と目的

不安症 (Anxiety Disorders) は、過剰な恐怖と不安を主症状とする精神障害であり、限局性恐怖症、社交不安症、パニック症、広場恐怖症、全般不安症などから構成される (American Psychiatric Association, 2013)。不安症の生涯有病率は、アメリカでは 28.8 % (Kessler, Berglund, Demler, Jin, & Walters, 2005)、ヨーロッパでは 13.6 % (Alonso et al., 2004)、また、日本では 4.2 % (Ishikawa et al., 2018) であることが報告されている。このように、欧米よりも日本の有病率が低い傾向がみられるものの、不安症の生涯有病率は低いとはいいがたく、不安症は一般的な精神障害といえよう。しかしながら、不安症の社会的な認知度は低く、受診率も低いことが問題視されている (貝谷・土田・巢山・兼子, 2013)。また、他人にどう思われるかという恐怖が治療を求めることを妨げており (Olfson et al., 2000)、治療に入る際の心理的負担を軽減し、治療へのアクセシビリティを改善することが求められている。

不安症患者や不安傾向が高い者はしばしば脅威刺激への選択的注意 (注意バイアス (attention bias)) を示し (e.g., Bar-Haim, Lamy, Pergamin, Bakermans-Kranenburg, & van IJzendoorn, 2007)、そのことが不安症状を生起、維持させると仮定されている (Williams, Watts, MacLeod, & Mathews, 1988)。脅威の検出は生存のために不可欠であるが、生存を脅かさないう些細な脅威刺激に対して注意バイアスを示す傾向は不安を不必要に増大させる可能性があり、非適応的であるといえる (Enock, Hofmann, & McNally, 2014)。この注意バイアスの現象は数十年にわたって研究され、その研究の蓄積を背景に、注意バイアスを修正することで不安を軽減しようとする注意バイアス修正法 (attention bias modification: ABM) の研究が行われるようになってきた。現在最も広く用いられている方法は、注意バイアス修正法の先駆けとなった MacLeod, Rutherford, Campbell, Ebsworthy, & Holker (2002) による注意バイアスを実験的に操作したドットプローブ課題 (dot probe task) をベースとするものである。そこでは、不安症患者や高不安者が脅威刺激から注意をそらすよう訓練する。実験群では各試行に

において、脅威刺激と中性刺激が手がかり刺激として同時に提示され、それらの刺激が消失した直後にターゲット刺激（ドットや英文字など）が、中性刺激があった位置に必ず、あるいはほぼ常に（試行の約9割など）提示される。実験参加者は出来るだけ早くターゲット刺激に反応することが要求される。一方、統制群ではターゲット刺激が、脅威刺激と中性刺激があった位置に提示される割合は同じである。このように、注意バイアス修正法では参加者が自然と中性刺激に注意を向け、脅威刺激から注意をそらすようになることを意図した課題を課す。

注意バイアス修正法は、通常、研究所などの実験室でトレーニングが行われることが多い。しかしながら、近年、Webベースのプラットフォームを介した配信によって実験参加者の自宅で行う実験手続きを採用することにより、アクセシビリティが向上する可能性が指摘されている(Enock et al., 2014)。このようなインターネットとパソコンを用いて自宅で行う注意バイアス修正法は home-delivered ABM(HD-ABM)と呼ばれる(Teng, Hou, Chang , & Cheng, 2019)。しかしながら、HD-ABM 研究では結果が一貫していない(Dennis & O'Toole, 2014; Heeren, Mogoase, Philippot , & McNally, 2015)。例えば、HD-ABM の効果があったことを報告するものとして、臨床的な不安がある7~13歳の子どもの対象とし、ポジティブな刺激に注意を向ける訓練を行った Waters, Pittaway, Mogg, Bradley , & Pine (2013)の研究があげられる。怒っている顔の中から幸せな顔を3×3の顔の行列から探す課題を課された実験群は、花の中から鳥を探す統制群と比べて、診断重症度評価と診断数に有意な減少がみられた。また、ストレスの多い人生の出来事に直面している際に、注意バイアス修正法が状態不安や特性不安の軽減に影響を及ぼすか否かを検討した See, MacLeod , & Bridle (2009)においても、同様の結果が得られている。すなわち、海外で高等教育を受けるため母国から移住する予定の高校生を対象とし、出発前の16日間のHD-ABMを実施した結果、統制群では特性不安が上昇していたのに対して、実験群では特性不安の有意な減少がみられた。

これらの HD-ABM の効果を報告する研究に対して、不安低減の効果を報告しない研究もある。例えば、社交不安症患者を対象とした Carlbring et al. (2012)の研究では、社交不安得点、全般的な不安や社交不安得点などで有意な測定時期の主効果のみがみられた。つまり、実験群と統制群の両群において HD-ABM の効果がみられた。同様に、社交不安をターゲットとした HD-ABM の実験においても、実験群と統制群ともに社交不安得点が低下するものの、両群で違いはみられなかった(Boettcher, Berger, & Renneberg, 2012; Neubauer et al., 2013)。このように、HD-ABM の効果については、実験群と統制群の両群において介入の効果がみられることを報告する研究もある。

これらの研究はインターネットを介して自宅のパソコンで注意バイアス修正法を実施したものであるが、スマートフォンなどのモバイルデバイスを利用して HD-ABM を利用することのできる注意バイアス修正法のモバイルアプリケーションが開発されている。Enock et al. (2014)は初めて HD-ABM のアプリを開発し、その効果を二重盲検ランダム化比較試験によって検討した。Enock et al. (2014)のもう一つの新規性として、HD-ABM のトレーニングには参加しない待機群を設けた点である。これにより、プラセボ効果のような非特異的要因（詳しくは後述する）の影響を検討することが可能となった。様々な方法でリクルートされた実験参加者は 3 つの群のいずれかに無作為に割り付けられた。実験群と統制群はスマートフォンを介して注意バイアス修正法のアプリを操作し、4 週間にわたって 1 日 3 回トレーニングを行うように求められた。一方、待機群はアプリによるトレーニングは行わなかったが、実験群・統制群と同じ間隔で、質問項目への回答を行った。その結果、待機群と比較して、実験群と統制群の両群において、トレーニング開始から 4 週間時点と 2 か月後のフォローアップ時点で社交不安得点の減少がみられた。しかしながら、実験群と統制群では有意な差はみられなかった。

同様の研究として、全般不安症の診断を受けた参加者を対象とし、Android のスマートフ

オンを介して HD-ABM のアプリを実施した Teng et al. (2019)の二重盲検ランダム化比較試験による実験があげられる。そこでも実験群と統制群に加えて待機群を設け、1日に3回、4週間のトレーニングを行った。実験の結果、実験群、統制群、待機群の全群において、トレーニング前よりも4週間時点とフォローアップ時点で状態不安と抑うつが減少し、群間に有意な差はないことが報告されている。

このように、スマートフォンを用いた HD-ABM 研究では、パソコンを用いた HD-ABM 研究とは異なり、実験群と統制群の差が未だ報告されていない。さらに、スマートフォンを用いた HD-ABM 研究は、注意バイアス修正法の全体の研究数に比して非常に少なく、研究数の増加が必要であるとされている(Teng et al., 2019)。また、Enock et al. (2014)は社交不安、Teng et al. (2019)は全般不安症をターゲットとし、特定の不安症に焦点を当てた注意バイアス修正法のプログラムが作成されており、知見を適用可能な範囲が限定されているという点でも課題がある。これらの問題に対し、本研究では、我が国で初めて対象となる不安症のタイプを限定しない HD-ABM アプリを開発し、スマートフォンを用いた HD-ABM が特性不安・抑うつ・社交不安へ与える効果に関して検討する。本論文は、その予備的な研究について報告するものである。なお、近年、我が国におけるスマートフォンの世帯保有率は79.2%まで上昇した結果、パソコンの世帯保有率74.0%を上回っている(総務省, 2019)。また、効率的な医療資源の活用等の観点から、通常対面で行っていた医療の遠隔化、すなわちオンライン診療のニーズも高まっている(神田橋他, 2020)。したがって、スマートフォンを用いた HD-ABM が効果をもつ条件を特定することができれば、より多くの者がメンタルヘルスの向上を享受できるようになると期待される。

さらに、本研究では、HD-ABM の効果を検討する際に、エフォートフルコントロール(Effortful Control: EC)に着目する。ECとは、注意制御を司る能力を示す概念である。ECは気質に基づくものであり、人生の早い時期に現れ、生涯にわたって発達し、遺伝的要因や環

境的要因によって形成される(Liew, 2012)。ECには、注意制御(Attentional Control)、行動抑制の制御(Inhibitory Control)、行動始発の制御(Activation Control)などの要素が含まれている。特に前者の2つは不安や恐怖心を強く感じやすい気質と関連しているとされている(Liu & Bell, 2020)。Lonigan, Vasey, Phillips, & Hazen (2004)によると、気質における反応性は注意バイアスと関連しており、注意を意図的にコントロールできる状況下では、注意バイアスの持続性はECによって調整される。特に、ECが低いと脅威刺激に対する注意バイアスが克服されず、そのような注意バイアスの持続性は発達上、不安のリスクを高めると指摘されている。このような不安と注意バイアスの関係におけるECの調整効果を踏まえると、先行研究の結果の不一致は、参加者のECの違いによって生じている可能性が示唆される。そこで、本研究では分析の際にECの影響を統制した上で、HD-ABMの効果について検討することとした。

2 方法

2.1 実験計画

群(実験群、統制群、待機群)を参加者間要因、測定時点(pre, post, follow-up)を参加者内要因とする2要因混合計画とした。

2.2 実験参加者

私立の大学および短期大学の心理学に関する講義で募集を行った。実験対象者には、倫理的配慮として、文章と口頭で実験の趣旨を説明した。Boettcher et al. (2012)を参考にして、アプリの効果として、注意の機能が高まり、不安の軽減が期待できることを説明した。ただし、トレーニングの詳細な根拠については触れなかった。また、実験参加の条件として、スマートフォンを保有していること、インターネットおよび本研究で提供されるアプリを継続的に使用可能であることを説明した。実験への参加を希望する場合には、本実験のサイトにア

クセスすることを求め、オンラインで実験参加の同意の有無を確認した。倫理的配慮として、サイト上で、実験への協力は対象者の自由意志によること、実験を辞退した場合に不利益が生じることはないこと、個人情報の保護が厳守されること、実験結果を本調査の目的以外に使用しないこと、謝礼について説明された。

実験参加に同意した 51 名のうち、事前の質問項目への回答を完了した者は 48 名（男性 17 名、女性 32 名）であり、平均年齢 (*SD*) は 20.71 (.81) 歳であった。その参加者のうち、iPhone ユーザを無作為に実験群 (*N*=14) と統制群 (*N*=12) に割り振り、Android ユーザは待機群 (*N*=22) とした。これは後述する通り、アプリが iOS にしか対応していないという制約があったためである。実験を全て完了した参加者は、謝礼として E メールタイプの Amazon ギフト券 1,000 円分を受け取った。実験の実施期間は 2015 年 1 月から 3 月であった。

2.3 実験刺激

松本(2007)で使用された二字の漢字熟語のうち、社会的脅威語 20 語を脅威語、一般的中性語と社会的中性語の合計 40 語を中性語としてプールした。そのうち、脅威語 8 語、中性語 24 語をトレーニング課題の刺激として用いた。残りのプールから、練習セッション用として、脅威語 1 語、中性語 5 語の計 6 語をさらに選出した。

2.4 注意バイアス修正法アプリによるトレーニング課題

本研究では、iOS のみを対象にアプリ開発を行った。まず、トレーニングの仕様について述べる。中断することなく完遂することが求められる 1 回あたりのトレーニング単位をセッションと呼ぶこととする。実験参加者は、アプリ上で各セッションを完了することが求められた。各セッションは 80 試行から成り、中性-中性条件が 16 試行（8 つの単語のペアが 2 回提示）、ネガティブ-中性条件は 64 試行（8 つの単語のペアが 8 回提示）であった。課題の実施前に、トレーニングのスケジュールと課題の説明を行い、端末を両手で縦に持って、実施するよう教示を行った。各試行では、まず、注視点として+が画面の中央に 500 ms 間提

示された後、手がかり刺激として、2つの単語が画面の上下に 500 ms 間提示された。その後、ターゲット刺激として E または F が、単語が提示されていた位置のどちらか一方に提示された。実験参加者は、画面の真ん中の両端にある E または F のボタンを出来るだけ早く正確に押すことが求められた (Figure 1)。そのときの反応が間違っていた場合は画面に「×」がビープ音とともに提示され、各反応の正誤がフィードバックされるようにプログラムされていた。

実験群のネガティブ-中性条件では、ターゲット刺激は常に中性語が提示されていた位置に提示された。一方、統制群ではターゲット刺激は、中性語またはネガティブ語が提示されていた位置と同じ割合で提示された。各セッションの試行の提示順序、各試行において提示されるターゲット刺激の文字列が E または F のどちらであるか、さらに、単語ペアの内、どちらの単語を画面上方または下方に配置するかはランダムに決定された。すなわち、これらの組合せについては、セッション毎に異なっていた。各セッションは全体で 3, 4 分程度で終わることが想定された。

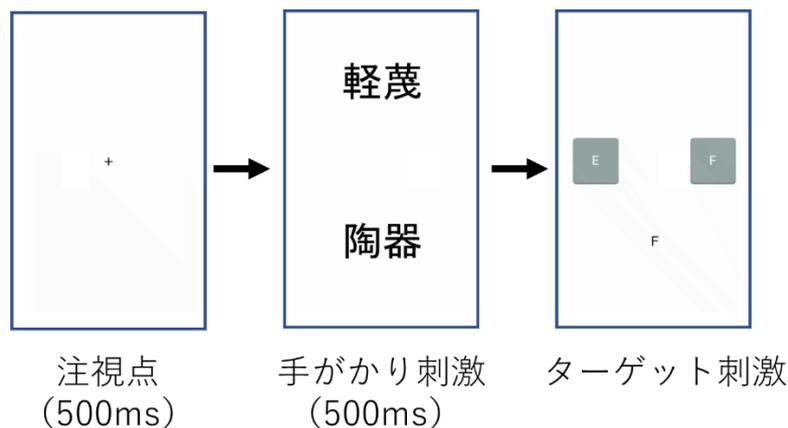


Figure 1 注意バイアス修正法によるトレーニングおよび注意バイアス課題の各試行の流れ

2.5 注意バイアス課題

注意バイアスの測定では、実験参加者はトレーニングと同じデバイスを用いた。また、Enock et al. (2014)と同様に、統制群のトレーニングセッションを援用した。トレーニングと異なる点として、注意バイアスの測定課題は中性—中性条件が 32 試行、脅威—中性条件の一致条件および不一致条件が 32 試行である点であった。

2.6 手続き

研究の同意が得られた実験参加者に対して、プレアセスメントとして (pre)、オンライン上で、後述する質問項目への回答を求めた。その後、実験群および統制群に割り振られた者には、アプリの初回起動時に入力する「認証コード」とアプリのダウンロードリンクをメールで通知し、以後、アプリに表示される指示にしたがって、順次課題を進めるよう求めた。pre 時点では、実験に先立って、8 試行からなる練習問題が課された。pre 時点の注意バイアス課題の実施の 1 日後に、出来るだけ 24 時間以内に最初のトレーニングを開始することが求められた。

実験群および統制群の実験参加者は 14 セッションのトレーニングをすることが求められた。このトレーニングセッションは、1 セッション終わると、2 時間以上のインターバルを挟まなければ、次のセッションを行えない仕様であった。さらに、2 時間以上のインターバルを挟んだ場合も、1 日に 2 回以上行うことはできないという制限も仕様に組み込まれた。これらの制約は、著しく短期間でトレーニングを終える参加者が出現するのを防ぐ目的で設けられた。なお、次のセッションを開始することができるまでに必要な残り時間は、アプリからカウントダウン形式でいつでも確認することができた (Figure 2)。全てのセッションが完了した 1 日後、ポストアセスメントとして (post)、アプリ上で注意バイアス課題が課され、その直後にオンライン上で質問項目への回答が求められた。さらに、フォローアップアセスメントとして (follow-up)、アプリ上で注意バイアス課題が課され、2 週間後にオン

ライン上での質問項目への回答が求められた。待機群には、実験群および統制群と同じタイミングでオンライン上での質問項目への回答のみを求めた。すなわち、最初の質問項目への回答から2週間後、4週間後の計3回質問項目への回答を求めた。なお、参加者が実験に参加していることを忘れるのを防ぐ目的で、現在実施可能なトレーニングまたは課題が残っている参加者に対しては、実験期間中の毎朝7時に、無理のない範囲でトレーニングや課題を進めるよう依頼するリマインダーメールを定期配信した。



Figure 2 注意バイアス修正法アプリのスケジュール画面

2.7 質問項目

特性不安の測定 日本語版 State-Trait Anxiety Inventory-Trait version(STAI-T ;肥田・福原・岩脇・曾我・Spielberger, 2000)を用いた。STAI-T は 20 項目から構成され、ふだん感じている気持ちについて 4 件法で回答を求める。この尺度は、肥田他(2000)によって十分な信頼性と妥当性が確認されている。

抑うつの測定 日本語版 Beck Depression Inventory-Second Edition(BDI-II ;Kojima et al., 2002)を用いた。BDI-IIは 21 項目から構成され、最近 2 週間の抑うつ症状を 4 件法で回答を求める尺度である。この尺度は Kojima et al. (2002)において、妥当性、信頼性が確認されている。

社交不安の測定 日本語版 Liebowitz Social Anxiety Scale(LSAS ;朝倉・井上・佐々木, 2002)を用いた。LSAS は社会的な状況の恐怖感／不安感と回避行動の程度を測定する尺度である。LSAS は 24 項目からなり、最近 1 週間の症状について、4 件法で評価する。本研究では不安感のみについて回答を求めた。この尺度は、朝倉他 (2002)によって高い内的整合性、再テスト信頼性が得られており、妥当性、信頼性が確認されている。

EC の測定 日本語版 Effortful Control Scale (EC ;山形・高橋・繁樹・大野・木島, 2005)を用いた。EC は注意の制御能力の個人差を表す概念であり、Rothbart, Ahadi, & Evans(2000)の作成した Adult Temperament Questionnaire に含まれる下位尺度の一つであり、4 件法により回答を求める。この尺度は山形他 (2005)によって妥当性、信頼性が確認されている。本研究では、日本語版 EC 尺度のうち、注意の制御の因子の 6 項目（罰からの注意の切り替え、報酬からの注意の切り替え）を用いた。

3 結果

follow-up まで参加した 26 名（男性 8 名，女性 18 名，平均年齢（SD）20.65(0.96)歳）を分

析対象とした。分析には R3.6.1 と HAD16.0(清水, 2016)を使用した。

3.1 質問項目の得点の変化

各群の質問項目の得点の平均 (SD) を算出し、分散分析の結果を Table 1 に示した。各尺度得点に関して、群×時点の二要因混合計画の分散分析を行った結果、群および時点の主効果、交互作用のすべてにおいて、有意な差はみられなかった。

Table 1 各群のプレ、ポスト、フォローアップ時点の特性不安、抑うつ、社交不安、EC の平均 (SD)

	実験群 (n=7)	統制群 (n=9)	待機群 (n=10)	群(F)	時点(F)	群×時点(F)
STAI-T				0.54	2.28	0.99
pre	52.29 (10.71)	57.56 (7.06)	52.90 (7.05)			
post	51.29 (8.97)	51.89 (9.49)	52.20 (10.22)			
follow-up	49.43 (8.99)	55.22 (7.94)	49.40 (9.07)			
BDI-II				0.57	2.23	1.92
pre	12.43 (7.27)	17.89 (11.03)	14.70 (7.30)			
post	10.14 (6.24)	11.67 (10.29)	15.10 (6.92)			
follow-up	11.00 (6.74)	17.44 (14.08)	12.80 (6.85)			
LSAS				1.50	0.56	0.17
pre	38.00 (15.58)	28.22 (8.50)	30.50 (7.65)			
post	35.29 (17.54)	26.56 (9.09)	30.30 (6.86)			
follow-up	35.29 (13.38)	27.67 (8.77)	29.90 (9.51)			
EC				0.74	0.21	1.28
pre	16.57 (3.06)	16.33 (2.63)	15.90 (2.43)			
post	17.43 (3.33)	15.33 (2.26)	17.10 (2.95)			
follow-up	17.71 (3.73)	16.00 (3.37)	15.10 (2.59)			

Note. pre : STAI-T= State-Trait Anxiety Inventory-Trait version, BDI-II= Beck Depression Inventory-Second Edition, LSAS= Liebowitz Social Anxiety Scale self-report version, EC= Effortful Control Scale

3.2 注意バイアス課題の反応時間の変化

注意バイアス課題を行った実験群, 統制群を対象として, 注意バイアス課題の反応時間を算出した。Enock et al. (2014)の手続きを参考に, 正解の試行のうち, 200ms 以上かつ 1500ms 以下の範囲の反応を対象とした。全 4,608 試行から, 不正解の 172 試行 (3.73%) を除いたうち, 除去された試行は全体の 0.41%であった。

Table 2 に両群の反応時間の平均 (*SD*) を示した。反応時間に関して, 群×時点×条件の三要因混合分散分析を行った結果, 時期の主効果が有意であった ($F(2, 28)=13.09, p<.01, \eta_p^2 = .483$)。Holm 法による多重比較を行ったところ, pre 時点の反応時間が post, follow-up 時点よりも有意に長かった ($p<.01$)。群 ($F(1, 13) = 1.84, \eta_p^2 = .124$) および条件の主効果 ($F(2, 28) = .64, \eta_p^2 = .044$), 群×時点×条件の交互作用 ($F(4, 56) = .88, \eta_p^2 = .059$) は有意ではなかった。

Table 2 プレ, ポスト, フォローアップ時点の注意バイアス課題の各条件の反応時間 (ms) の平均 (*SD*)

	実験群			統制群		
	pre	post	follow-up	pre	post	follow-up
一致条件	726.78 (98.47)	637.86 (34.69)	615.67 (55.58)	761.42 (75.44)	665.81 (61.70)	705.66 (65.32)
不一致条件	728.08 (92.14)	638.69 (19.68)	628.15 (53.29)	750.11 (85.77)	667.23 (49.25)	697.86 (80.91)
中性条件	725.92 (97.66)	626.22 (30.53)	612.51 (47.00)	755.83 (75.99)	676.36 (57.49)	691.18 (64.77)

3.3 階層的重回帰分析

pre 時点の EC を統制した上で、特性不安、抑うつ、社交不安への影響を検討するために、階層的重回帰分析を行った (Table 3)。post 時点および follow-up 時点の特性不安、抑うつ、社交不安のそれぞれを目的変数として行った。ステップ 1 で、pre 時点の各目的変数を統制変数として投入した。ステップ 2 では、pre 時点での EC を投入した。ステップ 3 では、群をダミー変数として扱い、トレーニングの有無 (1=実験群または統制群, 0=待機群), ABM の実施 (1=実験群, 0=統制群または待機群) の 2 つの変数を投入することで、3 つの群を表現した。すなわち、実験群はトレーニングの有無=1, ABM の実施=1, 統制群はトレーニングの有無=1, ABM の実施=0, 待機群はトレーニングの有無=0, ABM の実施=0 と表現された。なお、多重共線性を検討するために、各分析の全ての説明変数の VIF を算出したところ、すべて 3 以下であり、多重共線性の問題は生じていないと判断した。

階層的重回帰分析の結果、post 時点の BDI-II 得点において、ステップ 2 による分散説明率の増分が有意であった ($\Delta R^2=.004, p<.01$)。ステップ 3 による分散説明率の増分が有意であった ($\Delta R^2=.090, p<.05$)。また、ステップ 3 におけるトレーニングの有無の標準化偏回帰係数は有意な負の値であったが ($\beta = -.346, p<.01$)、ABM の実施の標準化偏回帰係数は有意ではなかった ($\beta = .157, n.s.$)。すなわち、post 時点の抑うつ得点に関して、トレーニングそのものの有意な効果はあったが、ABM には有意な効果はみられなかった。

Table 3 特性不安, 抑うつ, 社交不安を目的変数とした階層的重回帰分析の結果

	STAI-T					
	post			follow-up		
	β	R^2	ΔR^2	β	R^2	ΔR^2
Step1						
pre	.665 **	.425 **	.425 **	.593 **	.469 **	.469 **
Step2						
EC(pre)	.091	.434 **	.009	.135	.481 **	.013
Step3						
トレーニングの有無	-.199	.465 **	.031	.143	.499 **	.017
ABMの実施	.151			-.125		
<hr/>						
	BDI- II					
	post			follow-up		
	β	R^2	ΔR^2	β	R^2	ΔR^2
Step1						
pre	.877 **	.671 **	.671 **	.751 **	.574 **	.574 **
Step2						
EC(pre)	-.053	.675 **	.004	-.042	.576 **	.002
Step3						
トレーニングの有無	-.346 **	.766 **	.090 *	.094	.583 **	.007
ABMの実施	.157			-.075		
<hr/>						
	LSAS					
	post			follow-up		
	β	R^2	ΔR^2	β	R^2	ΔR^2
Step1						
pre	.634 **	.529 **	.529 **	.613 **	.519 **	.519 **
Step2						
EC(pre)	.203	.560 **	.031	.236	.563 **	.044
Step3						
トレーニングの有無	-.107	.569 **	.009	-.058	.567 **	.004
ABMの実施	.075			.066		

Note. pre は各目的変数の pre 時点の得点, EC(pre)は pre 時点のエフォートフルコントロールを表す ;

STAI-T= State-Trait Anxiety Inventory-Trait version, BDI- II = Beck Depression Inventory-Second Edition,

LSAS= Liebowitz Social Anxiety Scale self-report version ; * $p < .05$, ** $p < .01$

4 考察

本研究では、スマートフォンを介した HD-ABM のアプリを開発し、その効果について、実験群・統制群に加えて待機群を設け、特性不安への影響について検討した。分散分析の結果、全群において特性不安、抑うつ、社交不安の得点の変化は見られなかった。しかしながら、EC を統制した上で特性不安、抑うつ、社交不安への影響を検討するために行った階層的重回帰分析では、post 時点の抑うつについて、実験群・統制群問わずトレーニングの実施そのもの有意な効果はみられた。ただし、ABM は有意な効果がみられなかった。また、follow-up 時点の抑うつ得点については、同様の効果はみられなかった。

4.1 トレーニングが抑うつに及ぼす影響

本研究は不安に焦点を当て、HD-ABM の効果を検証したが、不安ではなく、抑うつにおいてトレーニングの効果がみられた。このように、本研究では直接の介入対象としていなかった抑うつに効果がみられたが、同様に、抑うつ症状の低減を目的として行われた実験室での注意バイアス修正法の研究において、不安にも効果がみられた研究として以下の研究があげられる。例えば、Browning, Holmes, Charles, Cowen, & Harmer (2012)では、寛解したうつ病患者を対象とし、ポジティブな顔または単語刺激に注意を向けるようトレーニングを行った。その結果、顔刺激を用いた注意バイアス修正法を実施した実験群では、抑うつと特性不安の両方で効果がみられた。同様に、抑うつ傾向が高い大学生を対象とした Yang, Ding, Dai, Peng, & Zhang (2015)においても、実験群はトレーニング前から後にかけて抑うつ得点と特性不安得点の両方で有意な減少がみられたが、統制群および待機群では変化はみられなかった。さらに、実験群では3ヵ月間の追跡調査で症状の減少が継続していた。抑うつ症状の低減を第一の目的として行われたこれらの研究では不安にも効果がみられている。

本研究や上記の研究結果は、不安もしくは抑うつに焦点を当てていたトレーニングが抑うつもしくは不安にも効果を及ぼす可能性を示唆している。うつ病患者や高抑うつ者にみ

られる注意バイアスは、不安症患者や高不安者の注意バイアスと異なる特徴を持っていることが知られており、注意バイアス修正法では介入対象によって方法が最適化され、実施される(Baert, De Raedt, Schacht, & Koster, 2010)。その代表的なものとして、手がかり刺激の提示時間の長短や刺激の種類があげられるが、それらが不安と抑うつにどの程度が影響を及ぼすかについては十分検討されていない。本研究や上記の研究結果は、注意バイアス修正法の実験では不安と抑うつの両方を考慮した実験デザインの必要性を示すものといえるだろう。

4.2 トレーニングの効果の持続性

本実験の結果は、待機群を設けた場合のトレーニングの効果について、実験群・統制群問わずトレーニングの実施そのものの post 時点の抑うつへの有意な効果はみられた。しかしながら、follow-up 時点ではみられず、効果の持続性は見られなかった。一方、Enock et al. (2014)では、実験群と統制群の両群で follow-up 時点まで効果が持続していた。本実験において、効果の持続性がみられなかった要因として、トレーニングのセッション数の違いが考えられる。Enock et al. (2014)では、4週間にわたって1日3回の実施を課しているのに対して、1日1回を目安とした計14回、すなわち2週間のトレーニングであった。つまり、本実験では相対的にセッション回数が少なかったため、トレーニング終了後まで効果が持続しなかったと考えられる。セッション数の増加は参加者の負担となりうるが、どのくらいのセッション数が効果の持続に対して有効なのかについては今後検討する必要があるだろう。

4.3 実験群と統制群で同等の効果が得られた要因について

本実験の結果、スマートフォンによるトレーニングを行った実験群と統制群の両群において抑うつの低下が示された。この結果は、パソコンを用いた HD-ABM (Boettcher et al., 2012; Carlbring et al., 2012; Neubauer et al., 2013)およびスマートフォンを用いた Enock et al. (2014)の HD-ABM の実験と同様の傾向を示している。実験群と統制群の両群で同等の効果が得ら

れた要因として、以下の2つが考えられる。

まず、非特異的な要因 (nonspecific factor) の存在である。薬物療法でプラセボ効果がみられるように、理論的・実践的な定義では特定されていないが心理療法において症状の改善に寄与する可能性のある要素を非特異的な要因という(Oei & Shuttlewood, 1996)。Enock et al. (2014)は、自身の研究の実験群と統制群の実験参加者はいくつかの非特異的な要因から恩恵を受けた可能性があることを指摘している。その要因として治療ツールを積極的に使用することにより、社交不安が改善するだろうという確信が生まれ、その確信が社会的な相互作用の際に安心を生じさせるといった社交不安を軽減させるプロセスをあげている。実際に、Boettcher et al. (2012)によるパソコンを用いた自宅での HD-ABM の研究では、自分が実験群に割り振られていると思っていた実験参加者の方が、統制群だと思っていた実験参加者と比べて、社交不安得点がより改善したという結果が得られており、この結果からも治療への期待といった非特異的な要因の存在が示唆される(Neubauer et al., 2013)。本研究においても、実験参加者の募集時に、アプリの効果として、不安の軽減が期待できることを説明したため、そのことが影響した可能性は否定できない。Enock et al. (2014)は、非特異的な効果は特異的な効果と容易に区別されないとしつつも、今後の研究ではこれらを分離するためにいくつかの比較条件を採用することにより、どのような特定の側面が臨床的に有用であるかを検討する必要があると指摘している。

次に、トップダウン型の注意制御の向上の可能性があげられる。実験群と統制群の両群で同等の効果がみられたということは、注意制御の変化のメカニズムが共有された結果であると考えられる(Boettcher et al., 2012)。Mogg とその同僚は、不安に関連した選択的注意システムはボトムアップ型とトップダウン型の 2 種類の注意制御プロセスからなるとしている(Mogg, Waters, & Bradley, 2017)。ボトムアップ型のプロセスでは、その個人に顕著な刺激が自動的に検出され、注意がその刺激に移動するという特徴がみられる。それに対して、トッ

プダウン型のプロセスとは、目的の対象に能動的に注意を向け、注意を維持するという目的志向的な注意制御のことを指す。Mogg et al. (2017)は、注意バイアス修正法において、実験群と統制群の実験参加者はネガティブ・中性刺激を抑制し、ターゲット刺激の検出に集中することを学習することによって、トップダウン型の注意制御の能力が高まり、それにより不安の軽減につながる可能性があるとしている。

4.4 サンプルサイズについての課題

本研究の課題の一つとして、サンプルサイズが挙げられる。本研究では iOS に限定したアプリを使用したため、Android ユーザは、実験群・統制群に割り振ることができず、相対的に実験群・統制群のサンプルサイズが小さくなった。今後は、幅広く研究参加の募集を行うなど、サンプルサイズを大きくするための工夫が必要である。

また、関連して、ドロップアウト率の高さも課題といえる。実験参加に同意した 51 名のうち、最後まで課題を終えた実験参加者は 26 名であり、ドロップアウト率は 50 % と非常に高かった。Enock et al. (2014)では、待機群のドロップアウト者はいなかったが、実験群ではドロップアウト率は 24.05 %、統制群では 26.24 %であった。一方、Teng et al. (2019)では、実験課題でのパフォーマンスの精度の低さのため 4 名がデータ解析の段階で除外されていることを考慮しても、実験群・統制群は 3.23 % (どちらも 1 名がドロップアウト) と低く、待機群では 29.03 % (9 名のドロップアウト) であった。

本研究のドロップアウト率はこれらの先行研究よりも高いが、その原因として、第一に、実験参加者の特性の違いがあげられる。本研究では大学生・短大生のみを対象としていたが、Teng et al. (2019)では 20, 30 代の全般性不安症患者、Enock et al. (2014)では大学生も含まれていたが、新聞や様々な媒体から募集された 10 代から 60 代までの幅広い年代の参加者が対象とされていた。大学生は不安症患者に比べると、トレーニングを行う動機づけが低いことや、授業期間中は毎日トレーニングを実施することが難しい可能性が考えられる。HD-

ABM では毎日の継続的な取り組みが不可欠であるため、今後、トレーニングを継続することが可能な特性や謝礼の有無やセッション回数などの実験条件を明らかにする必要があるだろう。

第二に、実験室セッションの参加の有無が考えられる。全ての手続きがオンラインで行われていた本研究に対して、Enock et al. (2014)では実験室セッションの参加が任意であり、実験参加者の 14.45 %が参加していた。また、Teng et al. (2019)では参加が必須であった。実験室セッションに参加した際に、ポジティブな治療への期待感が醸成されたり (Neubauer et al., 2013)、実験者から励ましの声かけや研究協力へのお礼を受けたりすることにより、実験参加の継続の動機づけを高めた可能性が考えられる。しかしながら、対面での接触の必要がない注意バイアス修正法の実験手続きは、実験参加者の実験参加のハードルを下げる上、実験参加者が増えても実験にかかるコストがさほど変化しないというスケーラビリティの点で大きな利点を有している。したがって、ドロップアウトの防止策を確立することができれば、大規模な治験の展開への大きな可能性を秘めている (Enock et al., 2014)。スマートフォンによる HD-ABM の研究が大きく不足している中で、サンプルサイズの問題など、課題は残されているものの、本研究の報告には一定の価値があると思われる。今後さらなる HD-ABM 研究の蓄積が期待される。

引用文献

- Alonso, J., Angermeyer, M. C., Bernert, S., Bruffaerts, R., Brugha, T. S., Bryson, H., . . . Vollebergh, W. A. (2004). Prevalence of mental disorders in Europe: results from the European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) project. *Acta Psychiatrica Scandinavica, Supplement, 109*, 21-27.
- 朝倉 聡・井上 誠士郎・佐々木 史(2002). Liebowitz Social Anxiety Scale(LSAS)日本語版の信頼性

および妥当性の検討. 精神医学, 44, 1077-1084.

American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.).

Washington, DC: American Psychiatric Association.

Baert, S., De Raedt, R., Schacht, R., & Koster, E. H. W. (2010). Attentional bias training in depression:

Therapeutic effects depend on depression severity. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 41, 265-274.

Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M. J., & van IJzendoorn, M. H. (2007).

Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: a meta-analytic study. *Psychological bulletin*, 133, 1-24.

Boettcher, J., Berger, T., & Renneberg, B. (2012). Internet-based attention training for social anxiety: A

randomized controlled trial. *Cognitive Therapy and Research*, 36, 522-536.

Browning, M., Holmes, E. A., Charles, M., Cowen, P. J., & Harmer, C. J. (2012). Using attentional bias

modification as a cognitive vaccine against depression. *Biological psychiatry*, 72, 572-579.

Carlbring, P., Apelstrand, M., Sehlin, H., Amir, N., Rousseau, A., Hofmann, S. G., & Andersson, G. (2012).

Internet-delivered attention bias modification training in individuals with social anxiety disorder--a double blind randomized controlled trial. *BMC Psychiatry*, 12, 66.

Dennis, T. A., & O'Toole, L. (2014). Mental Health on the Go: Effects of a Gamified Attention Bias

Modification Mobile Application in Trait Anxious Adults. *Clinical psychological science : a journal of the Association for Psychological Science*, 2, 576-590.

Enock, P. M., Hofmann, S. G., & McNally, R. J. (2014). Attention bias modification training via smartphone

to reduce social anxiety: A randomized, controlled multi-session experiment. *Cognitive Therapy and Research*, 38, 200-216.

Heeren, A., Mogoase, C., Philippot, P., & McNally, R. J. (2015). Attention bias modification for social

anxiety: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 40, 76-90.

肥田野 直・福原 眞知子・岩脇 三良・曾我 祥子・Spielberger, C. D. (2000). 新版 STAI マニュアル 実務教育出版.

Ishikawa, H., Tachimori, H., Takeshima, T., Umeda, M., Miyamoto, K., Shimoda, H., . . . Kawakami, N. (2018). Prevalence, treatment, and the correlates of common mental disorders in the mid 2010's in Japan: The results of the world mental health Japan 2nd survey. *Journal of Affective Disorders*, 241, 554-562.

貝谷 久宣・土田 英人・巢山 晴菜・兼子 唯(2013). 不安障害研究鳥瞰—最近の知見と展望—. 不安障害研究, 4, 20-36.

神田橋 宏治・石澤 哲郎・梶木 繁之・武藤 剛・守田 祐作・大神 明(2020). 遠隔機器を用いた労働者の健康管理：産業保健領域における遠隔機器を用いた健康管理のシステムティックレビューと遠隔産業医面接に関する法制度の現状. 産業医学レビュー, 33, 59-81.

Kessler, R. C., Berglund, P., Demler, O., Jin, R., & Walters, E. E. (2005). Lifetime prevalence and age-of-onset distributions' of DSM-IV disorders in the national comorbidity survey replication. *Archives of General Psychiatry*, 62, 593-602.

Kojima, M., Furukawa, T. A., Takahashi, H., Kawai, M., Nagaya, T., & Tokudome, S. (2002). Cross-cultural validation of the Beck Depression Inventory-II in Japan. *Psychiatry research*, 110, 291-299.

Liew, J. (2012). Effortful control, executive functions, and education: Bringing self-regulatory and social-emotional competencies to the table. *Child development perspectives*, 6, 105-111.

Liu, R., & Bell, M. A. (2020). Fearful Temperament and the Risk for Child and Adolescent Anxiety: The Role of Attention Biases and Effortful Control. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 23, 205-228.

Lonigan, C. J., Vasey, M. W., Phillips, B. M., & Hazen, R. A. (2004). Temperament, Anxiety, and the

- Processing of Threat-Relevant Stimuli. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 33, 8-20.
- MacLeod, C., Rutherford, E., Campbell, L., Ebsworthy, G., & Holker, L. (2002). Selective attention and emotional vulnerability: assessing the causal basis of their association through the experimental manipulation of attentional bias. *Journal of Abnormal Psychology*, 111, 107-123.
- 松本 圭(2007). Attentional Blink 現象を利用した注意バイアスの測定方法の検討. 人間社会環境研究, 13, 121-130.
- Mogg, K., Waters, A. M., & Bradley, B. P. (2017). Attention Bias Modification (ABM): Review of Effects of Multisession ABM Training on Anxiety and Threat-Related Attention in High-Anxious Individuals. *Clinical psychological science : a journal of the Association for Psychological Science*, 5, 698-717.
- Neubauer, K., von Auer, M., Murray, E., Petermann, F., Helbig-Lang, S., & Gerlach, A. L. (2013). Internet-delivered attention modification training as a treatment for social phobia: a randomized controlled trial. *Behaviour Research and Therapy*, 51, 87-97.
- Oei, T. P. S., & Shuttlewood, G. J. (1996). Specific and nonspecific factors in psychotherapy: A case of cognitive therapy for depression. *Clinical Psychology Review*, 16, 83-103.
- Olfson, M., Guardino, M., Struening, E., Schneier, F. R., Hellman, F., & Klein, D. F. (2000). Barriers to the treatment of social anxiety. *The American Journal of Psychiatry*, 157, 521-527.
- Rothbart, M. K., Ahadi, S. A., & Evans, D. E. (2000). Temperament and personality: origins and outcomes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, 122-135.
- See, J., MacLeod, C., & Bridle, R. (2009). The reduction of anxiety vulnerability through the modification of attentional bias: A real-world study using a home-based cognitive bias modification procedure. *Journal of Abnormal Psychology*, 118, 65-75.
- 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.

- 総務省 (2019). 令和元年版 情報通信白書 Retrieved from <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/html/nd232110.html> (2020年7月27日)
- Teng, M. H., Hou, Y. M., Chang, S. H., & Cheng, H. J. (2019). Home-delivered attention bias modification training via smartphone to improve attention control in sub-clinical generalized anxiety disorder: A randomized, controlled multi-session experiment. *Journal of Affective Disorders*, 246, 444-451.
- 上田 紋佳・澤山 郁夫(2020). 高不安者を対象とした注意バイアス修正法を実装したアプリの開発. 岡山大学大学院教育学研究科研究集録, 173, 11-22.
- Waters, A. M., Pittaway, M., Mogg, K., Bradley, B. P., & Pine, D. S. (2013). Attention training towards positive stimuli in clinically anxious children. *Developmental cognitive neuroscience*, 4, 77-84.
- Williams, J. M. G., Watts, F. N., MacLeod, C., & Mathews, A. (1988). *Cognitive psychology and emotional disorders*. Chichester: Wiley.
- 山形 伸二・高橋 雄介・繁榊 算男・大野 裕・木島 伸彦 (2005). 成人用エフォートフル・コントロール尺度日本語版の作成とその信頼性・妥当性の検討. パーソナリティ研究, 14, 30-41.
- Yang, W., Ding, Z., Dai, T., Peng, F., & Zhang, J. X. (2015). Attention Bias Modification training in individuals with depressive symptoms: A randomized controlled trial. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 49, 101-111.