

スマートフォンを用いた SAT 法に基づくセル
フメンタルケアシステムの研究

筑波大学

図書館情報メディア研究科

2018 年 3 月

楊 珍

目次

第1章	はじめに	1
第2章	関連研究	2
2.1	スマートフォンを用いたメンタルヘルスケア	2
2.2	ヘッドマウントディスプレイを用いたメンタルヘルスケア	3
2.3	メンタルヘルスケアシステムにおける長期継続利用	3
第3章	SAT 法について	4
3.1	SAT 法とは	4
3.2	光イメージ法・代理顔表象法	4
3.3	デジタル化した SAT 法	5
3.3.1	デジタル化した SAT 法の構成	7
3.3.2	ソリューション部	7
第4章	スマートフォンによるセルフメンタルケア	10
4.1	概要	10
4.2	ユーザ体験	10
4.2.1	ソリューション機能	11
4.2.2	チェックテスト機能	16
第5章	評価実験	17
5.1	実験目的	17
5.2	実験デザイン	17
5.3	呼吸法について	17
5.3.1	呼吸法とは	17
5.3.2	呼吸法に基づく Web サイト	18
5.4	実験対象	22
5.5	実験期間	22
5.6	実験手順	23
5.7	調査項目	24
5.7.1	特性不安尺度	25
5.7.2	抑うつ尺度	25
5.7.3	自己抑制型行動特性尺度	25
5.7.4	感情認知困難度	26
5.8	分析方法	26
5.9	実験結果と検討	27
5.9.1	システムの使用によるストレス低減効果	27
5.9.1.1	システム使用前後のストレス軽減効果	27
5.9.1.2	システムの1週間使用による効果	28
5.9.1.3	システムの2週間使用による効果	29

5.9.2 呼吸法の実施によるストレス低減効果	31
5.9.2.1 呼吸法実施前後のストレス軽減効果	31
5.9.2.2 呼吸法の1週間実施による効果	31
5.9.2.3 呼吸法の2週間実施による効果	33
5.9.3 システムと呼吸法によるストレス低減効果の群間比較	34
5.9.4 尺度得点の推移	36
第6章 結論	40
謝辞	41
参考文献	42

図目次

図 1 SAT 法で用いられる光イメージ色彩表	6
図 2 SAT 法で用いられる代理顔表象画像	6
図 3 コース構成図	7
図 4 本システムのトップ画面	10
図 5 チェックテストボタンの選択画面	11
図 6 ストレス源一覧画面	12
図 7 嫌悪イメージ明確化画面	12
図 8 身体違和感を特定する画面	13
図 9 光に包まれるイメージを想起する画面	14
図 10 選択された代理顔画像表示画面	14
図 11 代理顔代表者の表示画面	15
図 12 ストレスの程度確認画面	15
図 13 チェックテスト実施画面	16
図 14 呼吸法サイトのメニュー構成	18
図 15 呼吸法サイトのトップ画面	19
図 16 呼吸法練習ガイド画面	20
図 17 呼吸法の説明ビデオ画面	21
図 18 呼吸法実践画面	21
図 19 5分タイマー画面	22
図 20 効果の測定日とチェックテストのタイミング	24
図 21 特性不安尺度得点の推移	36
図 22 抑うつ尺度得点の推移	37
図 23 自己抑制行動特性尺度得点の推移	38
図 24 感情認知困難度尺度得点の推移	39

表目次

表 1	質問に対する選択肢.....	8
表 2	ソリューション部前半質問.....	9
表 3	ソリューション部後半質問.....	9
表 4	実験実施手順.....	23
表 5	システム使用前と使用直後の尺度得点の変化	27
表 6	システム使用前と 1 週間後の尺度得点の変化	28
表 7	システム使用直後と 1 週間後の尺度得点の変化	29
表 8	システム使用前と 2 週間後の尺度得点の変化	30
表 9	システム使用直後と 2 週間後の尺度得点の変化	30
表 10	呼吸法実施前と実施直後の尺度得点の変化	31
表 11	呼吸法実施前と 1 週間後の尺度得点の変化	32
表 12	呼吸法実施直後と 1 週間後の尺度得点の変化	32
表 13	呼吸法実施前と 2 週間後の尺度得点の変化	33
表 14	呼吸法実施直後と 2 週間後の尺度得点の変化	34
表 15	両群における測定尺度のベースライン値の比較	34
表 16	両群におけるストレス軽減効果の群間比較	35

第1章 はじめに

厚生労働省の「平成 28 年労働者健康状況調査」によると、現在の仕事や職業生活に関することで、強いストレスとなっていると感じる事柄がある労働者の割合は 59.5%となっている[1]。また、ストレスや長時間労働等が過労死や過労自殺に結び付き、大きな社会問題になっている[2]。このように、職場において、より積極的に心の健康の保持増進を図ることが重要な課題となっている。こうした状況の中、平成 27 年 12 月より、ストレスチェック等の職場におけるメンタル対策・過重労働対策等が実施された。加えて、労働者のストレス状況などについて、事業所が指定した産業医やカウンセラー等の専門家による面談等を実施した場合も少なくない。しかし、労働者の数に対し、専門家リソースも十分とは言えない。従って、専門家による支援や研修だけでなく、労働者個人によるセルフメンタルケア実施の手段が求められている。

メンタルヘルス分野において、情報技術、バーチャルリアリティ（Virtual Reality :VR）技術を応用する研究は、近年活発化しているが、未だ方法論が確立しておらず、発展途上にあり、上記のニーズに合致したセルフケアの可能な成果は、まだ見られていない。これまでに、国内で開発され広く臨床で用いられている SAT 法[3]に基づき、VR 技術など情報技術を活用して、セルフで実施できる技法(SAT-VR 法)が提案され、それを実施するためのセルフメンタルヘルスケアシステムが開発されている[4][5]。プロトタイプ版[4]では、PC に接続するヘッドマウントディスプレイ（Head Mounted Display :HMD）とゲームパッドを操作端末とする PC アプリケーションとして開発され、大学生 11 名を対象とした評価実験にて、ストレス軽減効果を確認した。実用場面を想定し携帯性を高めるため、スマートフォン装着型の HMD を採用したスマートフォン VR アプリケーションでは、企業社員 37 名を対象とした性能実証実験により、SAT 法と同等のメンタルヘルス改善効果が確認された[5]。

しかし、この VR システムは、操作性と利用動機付けが問題と考えられる。SAT 法は、構造化された設問に対し、画像選択や質問回答を直感で瞬時に行う必要がある。スマートフォン VR 版では、代理顔表象画像を仮想空間前面に配置すると、全体視認に頭を左右させるため、首の負担や操作の煩わしさが課題の 1 つである。また、カウンセリング後もしばらくは、選択画像を日常の中で繰り返し閲覧し効果を定着させる必要がある。VR での選択画像を、単純にスマートフォン画面にダウンロードして、繰り返し閲覧するだけでは長続きが期待できず、利用の動機づけも課題と思われる。

そこで、より直感的な操作と日常で繰り返し利用可能な手軽さを実現するために、SAT 法に基づくスマートフォンによるセルフメンタルヘルスケアシステム（以下、本システム）が開発されている。本研究では、一定期間にわたって本システムを実験対象者に継続利用させる実験を行い、1 回のシステム利用による即時効果、利用の継続によるストレス軽減効果について検討した。

以下、2 章では関連研究について述べる、3 章では SAT 法について、4 章ではスマートシステムについて、5 章では評価実験について、6 章では結論を述べる。

第 2 章 関連研究

2.1 スマートフォンを用いたメンタルヘルスケア

スマートフォンを用いたメンタルヘルスケアシステムとして、アートセラピー[6]や、社会不安障害の治療[7]等を支援するためのアプリケーションが提案されている。

スマートフォン等の携帯端末の普及率は極めて高く、気軽に活用できるデバイスのひとつであることから、Price ら[8]は、スマートフォン等携帯端末が、メンタルヘルスケアに対し有効である可能性を論じている。

近年、欧米を中心に、カウンセリング技法として認知バイアス調整 (CBM: Cognitive Bias Modification) アプローチが注目され、研究や心理臨床での活用が広がりを見せている[9]。認知バイアスは、認知処理の過程で示す特定の偏り (思い込み) のことを指し、不安、抑うつ傾向の高い人は、肯定的にも否定的にも解釈できるような曖昧な情報を、否定的に解釈し易い傾向にあるとしている。CBM を援用したスマートフォンアプリケーションには、不安、抑うつを低減するトレーニングツールとして “Mood Mint” がある[10]。Mood Mint では、1 画面上に 1 つの笑顔の表象と、3 つのネガティブな表象、計 4 パターンの顔表象が表示されるのだが、瞬時に笑顔のポジティブな表情をタップすると得点化される仕組みである。繰り返し実施することによって、ポジティブな画像への反応スピードを上げ、否定的な認知を伴う事象への注目度が低減するとされる。国内でなされた研究では、PC や携帯端末を用いた、社交不安障害 (人前での過度の緊張とそれに伴う苦痛、逃避など) に対する CBM トレーニングの効果検討を行ったものがあるが、社交不安の調査得点に有意差は認められなかった[11]。CBM は、コンピューター端末を利用できる点など有用性が評価されているが、一方で、本格的な効果を挙げるためには、専門家による臨床指導の下で限られた課題に対して利用されているのが現状である[12]。

瞑想法などを使ったマインドフルネスストレス低減法 (MBSR: Mindfulness-based stress reduction) やマインドフルネス認知療法 (MBCT: Mindfulness-based cognitive therapy) も欧米で研究や心理臨床での利用が活発化しており[13][14]、国内でも広がりを見せている[19]。マインドフルネスは “今ここに意識が集中している状態” を指し、MBCT では、干しブドウを味わうことから始め、静座瞑想、歩行瞑想、呼吸法などを組み合わせて、グループや個人で実施される。

2.2 ヘッドマウントディスプレイを用いたメンタルヘルスケア

ヘッドマウントディスプレイ（以下、HMD）を用いた没入感メンタルヘルスケアシステムが提案されている。五味らは、HMD を利用して、入院中の患者がワンセグ放送を視聴できるようにし、その精神的苦痛を緩和することを提案した[15]。また、HMD による没入感映像を用いたメンタルヘルスケア手法としては、1990 年代後から、物事に対し、恐怖症やトラウマを感じている患者に対し、そうした環境を再現した仮想空間を提示することで、トラウマや恐怖症を治療しようと試みる手法がある[16][17]。こうした試みは、バーチャルリアリティ暴露療法（VRET：Virtual Reality Exposure Therapy）と呼ばれ、その多くで仮想空間の提示ディスプレイとして、HMD が用いられている。VRET では、ユーザが HMD を着用し、そしてコンピューターによって映し出されるユーザ自身が苦手とする恐怖場面を架空の世界によって体験していく中で、不安にさらされ、徐々にその不安が軽減されていくことを学習する[18]。また、専門家による補助を必要としない、自律的なメンタルヘルスケアを支援するための試みとして、Moller ら[19]はマッサージチェアとヒーリング音楽、光の明滅を提示する HMD による瞑想システムを提案している。このシステムは上記のようなリラックス刺激をユーザに対して提示することで、ユーザがリラックスし、ストレスや不安に対して良い効果を得ることができるよう支援した。この提案システムでは、ユーザに対し、システムを通した一時的なリラックスの効果が確認されている。これに対し、本研究では、セルフメンタルケアシステムの一時的なストレス軽減に止まらず、継続的利用による長期効果も検討する。

2.3 メンタルヘルスケアシステムにおける長期継続利用

また、カウンセリング技法をシステム化し、その継続利用による効果を報告したものもある。勤労者の精神的健康の保持増進支援の一環として、インターネットによるストレスチェックシステム“MENTAL-ROSAI” [20]が開発されている。コンピューター関連企業の従業員を対象に MENTAL-ROSAI を用い、介入 2 ヶ月後の身体的ストレス反応の低減効果が確認されている[20]。他には、スマートフォンが普及するにつれて、マインドフルネスアプリ（MBMAs：mindfulness-based mobile applications）[21][22]は注目を集めている。その中で、スマートアプリで利用できる瞑想の音声ガイドサービス Headspace[23]が提案されている。Laurie ら[24]は、Headspace の長期的利用と効果を調査した。その結果、約 1 ヶ月の期間にわたって、参加者の精神状態が徐々に改善されていたと報告している。また、特別な生体センサーなどを用いずに、ユーザの集中度合いを検出し、意識を阻害することなく、継続的に集中を促すフィードバックを返す Pause[25]というマインドフルネスアプリがある。そして、Pause を用いた 5 日間の実験により、被験者の反応時間が改善されたことが報告されている[25]。

第3章 SAT 法について

3.1 SAT 法とは

SAT 法(構造化連想法 : Structured Association Technique)[3]は、宗像の提案する構造化された、カウンセラーと相談者の面談形式によるカウンセリング技法である。精神分析を開発したフロイトが自由連想法を活用しているのに対し、SAT 法は、感情の明確化、自己イメージ連想法、心傷風景連想法等、問いかけが構造化された連想法を用いることを特徴とする。

SAT 法では、ヘルスカウンセリングとして、うつ病、双極性障害(躁うつ病)、強迫神経症、パーソナリティ障害、統合失調症などの精神障害から様々なストレス性の身体疾患など有効範囲が広い。心理臨床における個別介入実践調査や研究は、学術機関である NPO 法人ヘルスカウンセリング学会や日本精神保健社会学会にて多数の報告がなされている。また、同学会公認「ヘルスカウンセラー」資格は、厚生労働省の「メンタルヘルス対策・過重労働対策・自殺予防対策に関連する資格」の一つとして認定を受け、「こころの耳（働く人のメンタルヘルスポータルサイト）」に掲載されている。SAT 法を用いた労働者への介入支援については、長期休業者の職場復帰支援[26]、ヘルシーカンパニー支援[27]等、介入調査がなされており、ストレス軽減効果とその安全性が確認されている。

SAT 法の利点は、ユーザ自身が抱える問題（悩みや秘密）を語らずとも自己解決を促すことができるという点である。SAT 法では、問題を抱えるユーザに対し、ストレス場면을想起してもらうことで身体感覚化し、光イメージを用いて心象を癒し、身体違和感を身体良好感に変化さ、味方イメージの顔表象化を促して、嫌悪感情を癒す方法を用い、構造化した問いかけと回答法によって自己解決を促す。この SAT 法を用いることで、連想やひらめき、直感をよく機能させることが可能となり、思考ではなく言動の背後にある自らの感情やニーズを自覚し、心的防衛機制を超えて、無自覚な隠れた本当の感情や本当のあるがままの自己に気付くことができ、問題解決や自己成長を限られた時間で実現できる。構造化された技法であるため、集団を対象に短時間でカウンセリングを行うことができ、概ね 1 回の介入でもある程度効果が得られることが利点である。

従来の SAT 法は、訓練を受けたセラピストが施術するものであるが、問題を語る必要が無い点、質問が構造化されている点、画像を多用する点、5～10 分という短時間で構成し易い点は情報システムとの親和性が高く、セルフでメンタルヘルスカケアを実施できる可能性がある。

3.2 光イメージ法・代理顔表象法

SAT 法では、嗅覚、味覚、体性感覚、バランス感覚を含むすべての感覚野から入力された感覚情報と、悲しい、楽しい、怖いなどの扁桃体で記憶される感情情報や、その 2 つから出力される行動情報を重視する。たとえば、子どものころに家族で食卓を囲み、おいしいものを一緒に味わった舌の感覚情報は、脳に送られ、安心という感情情報となって記憶

される。一方、たとえば、両親の喧嘩が絶えず、食卓で会話が全く無かったなど陰悪な家庭環境での記憶は、食事が不味いといった舌の感覚情報を脳に送り、不快感を伴う否定的な感情情報となって記憶され、それはストレスの原因となり、心身の健康を損なうのである。このように、人は、特定の刺激に対して、条件付けされた感情や感覚に基づき、繰り返し出力される行動パターンを作り出す。いわば、不快感を伴う感情・感覚情報はストレスの原因となり、不適応的行動パターンを生み出す。これを、良好感を伴う肯定的な情報に変容するために、SAT の構造化された手法の 1 つとして光イメージ法・代理顔表象法[28]がある。

相談者が、ストレス場面を想起すると、不快感を伴う嫌悪情報により扁桃体が反応し、胃がシクシクする、緊張する、手に汗をかく、胸が張るなどの身体違和感として知覚される。このような身体違和感に対し、光イメージ法では、一般的に穏やかな暖色系の光の画像を用いて、相談者が心地よい刺激だと知覚する光イメージ画像を選択し知覚してもらうことにより、違和感を良好感に変えストレス軽減を図る技法である。

代理顔表象法は、相談者の対人関係における原初的風景の中で、たとえば幼少期に“怒鳴ってばかりいた”養育者の表情記憶から想起される嫌悪情報を、喜びを象徴する代理の表象画像に置き替えることによって、自己に対するイメージを良好なものに変容させる手法である。心理学研究においては、幼少期の養育者の態度をポジティブかネガティブか、どのように認知しているかが、その人の自尊感情に影響することが一般的に知られている。相談者に良好感を伴う表象画像を選択させ、加えて、安心感をもたらす語り掛けをしていくイメージを想起させることで、相談者は安全感を知覚し、相談者の自尊感情を高めストレス軽減を促す。また、宗像は、養育者などの報酬系表情イメージの頻回刺激[29]を行えば、自己イメージが改善しえることを臨床研究で報告している。

3.3 デジタル化した SAT 法

SAT 法では、カウンセラーは、紙媒体上にサムネイル表示された画像一覧（図 1, 2）を相談者に提示し画像を選定させ、そこから光イメージによる包まれ感や代理顔表象による癒され感を体感できるように誘導し、光イメージ法・代理顔表象法を実施していく。デジタル化した SAT 法は、通常の SAT 法で用いられるコンテンツをデジタル化したものである。前章で言及した SAT-VR 法はデジタル化した SAT 法の一種であり、VR 技術等の情報技術を活用して、ディスプレイ端末に HMD を採用し、コンテンツを提供している。一方、利用者がカウンセラーによる支援無くして、日常的にイメージを高めることができるようにするために、スマートフォンの Web ブラウザを通じてコンテンツを提供するデジタル化した SAT 法が提案されている。この 2 つのデジタル化した SAT 法については、使用しているデバイスや技術が違うが、全体の構成が同じである。以下、デジタルした SAT 法の構成や手順について述べる。



図 1 SAT 法で用いられる光イメージ色彩表



図 2 SAT 法で用いられる代理顔表象画像

3.3.1 デジタル化した SAT 法の構成

デジタル化した SAT 法のコース構成を図 3 に示す。具体的には，①自分のメンタル状態を知り（アセスメント部），②ストレス軽減を実施し（ソリューション部），①②で明確にされた個人のメンタル特性に応じて，③メンタル耐性向上に向けた知識とトレーニングを行う（ラーニング部）という流れで構成されている。



図 3 コース構成図

- ① アセスメント部は，心の本質的欲求の明確化法[30]の質問手順に則って，自己の抱えるストレス問題の本当のストレス原因を明確にしたり，心理チェックテストを実施し，結果に応じてシステムからコーチング内容が自動提供され，利用者が自分の特性について理解を深めたりして，自己の課題への気づきを促進する。
 - ② ソリューション部は，ユーザが感じているストレスを，あるいは，アセスメント部で明確化された本質的欲求の充足過程において生じる葛藤やストレスを，光イメージ法と代理顔表象法を中心にしたプログラムで軽減させ，セルフケアを実践する。
 - ③ ラーニングは，SAT 法の行動変容や性格変容，コミュニケーションスキルトレーニングなどのプログラムが，個々人のメンタル特性に応じて自動提供される。
- 尚，本研究の対象はソリューション部である。

3.3.2 ソリューション部

デジタル化した SAT 法のソリューション部についてその手順を述べる。ソリューション部では，予め設定された質問を提示してゆく。前半は，ユーザが今気になっているストレスを想起し，その程度を自覚する。ストレス源一覧を表 1 に示し，ユーザが「学校のこと」，「人間関係のこと」などの選択肢から，タップで選択することができる。後半は，そのストレスを軽減するプロセスとなる。前半の質問を表 2 に，後半の質問を表 3 と表 4 に示す。

前半は，ユーザがストレス場面を想起し（表 2 質問 1～3），それに伴って生じる嫌悪感を，黒，茶，赤，灰色，紺色，紫，水色などの色と，ドロドロ，フワフワ，尖がる，ゴツゴツなどの形の嫌悪イメージに置き替える（表 2 質問 4，5）。嫌悪イメージが，自分に迫ってくるような想像をすると，ストレス反応として身体違和感が生じていることを知覚し

やすくする。この違和感が身体の中のどの部位にどのような種類かを特定する（表2 質問6, 7）。そして、その際にユーザが感じるストレスの程度を、全くストレスが無い状態を0%, ストレスで耐えられない状態を100%とした場合に、何%であるのかを選択することで、ストレス度合いを明確化する（表2 質問8）。

後半は、前半で明確化されたストレスに対し、ユーザは、光イメージ法・代理顔表象法（表3）の質問に沿って、ストレスの軽減を行っていく。

表 1 質問に対する選択肢

学校のこと	今の学業のこと
	将来のキャリア
	課題・研究の期限が迫っている
	思うように成果をあげられない
	課題・研究の量が多すぎる
	責任の負担が大きすぎる
	卒業・終了のこと
	IT など新しいものについていけない
人間関係のこと	学校やバイト先との人間関係
	他人からの妨害, 足を引っ張られる
	陰口をたたかれる, 噂話をされる
	周りから期待が高すぎる
	近所づきあい
	義理の付き合い
	異性関係
	友人関係
	大切な人が亡くなった
自分自身や健康のこと	自分の将来
	自分の健康（病気や体の衰え等）
	暇をもてあましがち
	やり遂げねばならないことがある
	孤独
	生きがいがない
	自分の外見や容姿に自信がない
	過去のことでこだわりがある
	生活していく上での性差別
自分の生活やお金のこと	卒業後の生活
	生活が不規則
	環境問題（騒音, 喫煙, 公害, 争い）
	朝夕のラッシュや遠距離通勤
	出費がかさむ

家族・親類 のこと	ローンや借入
	収入が少ない
	家族の人間関係（同居以外含む）
	親戚の人間関係
	家族や親戚の将来
	家族の健康
	介護
	家族に対する責任が重過ぎる
	家族を亡くしたこと
	家事や育児

表 2 ソリューション部前半質問

質問 1	今気になる事は何ですか？ 思い浮かべてください
質問 2	それはどのようなことですか？ 選んでください（自分の将来のこと，家族の健康のことなど 34 種類のストレス源一覧から一択）
質問 3	その程度はどれくらいですか？ 選んでください（「そうではない」，「まあそうである」，「大いにそうである」）
質問 4	その気になる事は，目を閉じて色であらわすとどのような色ですか？
質問 5	その色の形はどのようですか？ 思い浮かべてください
質問 6	その色と形を思い浮かべると，どこに身体違和感を覚えますか？
質問 7	違和感はどうのような種類ですか？
質問 8	違和感が生じた時のストレス度は何%ですか？

表 3 ソリューション部後半質問

質問 1	違和感を覚える場所にどのような色の光で守られるとその場所は癒されると思いますか(光イメージ提示開始)
質問 2	それらの場所が，それらの光で守られています．すると，その場所はどのようになりますか
質問 3	ストレス度は何%になりましたか？
質問 4	その気持ちのイメージでいると，その場所で良いイメージを感じるのはどの顔ですか(代理顔表象画像提示開始)
質問 5	ストレス度は何%になりましたか？
質問 6	今ストレスを感じていることは，どのようになりましたか？
質問 7	あなたの選んだ人の中で，一番気になる人はどれですか
質問 8	その方はなんとあなたに語りかけてきますか？
質問 9	あなたが選んだ方々を見ているとどのような気持ちになりますか？

質問 10	(表 2 質問 1 の回答結果)で感じるストレスは、どの程度になりましたか？
----------	--

第 4 章 スマートフォンによるセルフメンタルケア

4.1 概要

スマートフォンを用いたセルフメンタルケアシステムとは、デジタルした SAT 法の構成に沿って、開発されたものである。ユーザの利用場面に柔軟に対応するため、マルチプラットフォームで実現可能な web サイトとして構築されている。これにより、PC やスマートフォン等を利用して、アクセスできる。特に、本研究では、スマートフォンでの利用を想定した内容について述べる。

4.2 ユーザ体験

本システムの画面構成を以下に示す。トップ画面（図 4）には、“ヘルスマーター”と“トレーニング”のリンクを配置してあり、これをクリックすることで、それぞれのページに遷移する。“トレーニング”はソリューション部に相当する。“ヘルスマーター”について、画面をタップすると、図 5 に示しているページに進む。ユーザは“チェックテスト”ボタンをタップして、心理チェックテストを実施することができる。



図 4 本システムのトップ画面



図 5 チェックテストボタンの選択画面

以下では、ソリューション部とチェックテストそれぞれの機能について述べる。

4.2.1 ソリューション機能

ソリューション部では、表 2 に定めたソリューション部前半の実装画面の一部を図 6 と図 7 のスクリーンショットで示す。まずは、解消を目指すストレス場면을想起し、用意されたストレス源一覧（自分の将来のこと、家族の健康のこと等）の中から、ストレス場面の問題に近いものを選択した後、そのストレスの度合いの選択肢（大いにそうである、まあそうである、そうではない）から選択する。



そのストレス源によって生じる嫌悪感情を色と形に例えイメージ化する（図7）。また、自分で描くこともできるようにしている。



次に想起した嫌悪イメージから生じた身体違和感の部位と種類を特定する（図 8）．最後に，身体違和感により受けるストレス度を％で回答する．

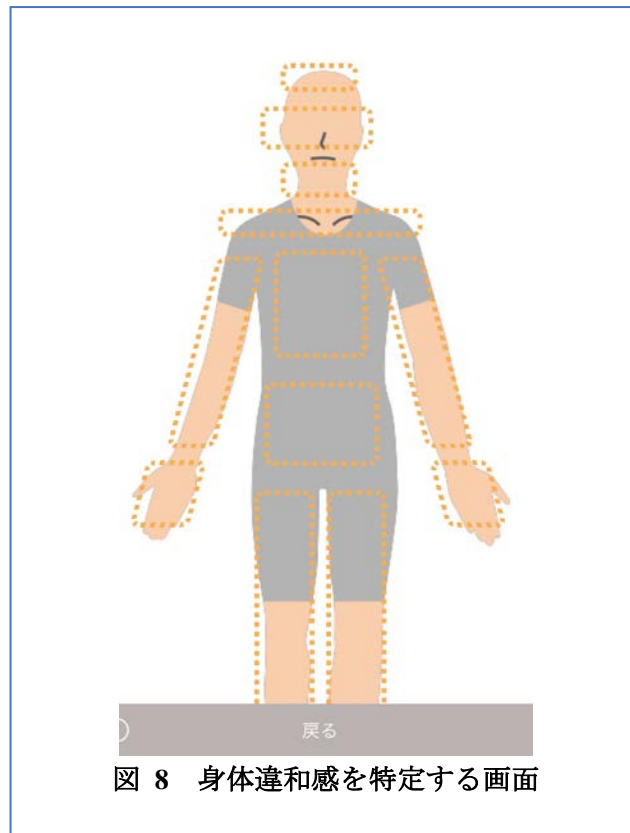


図 8 身体違和感を特定する画面

続いて，後半の光イメージ法に相当する部分を，図 9 のスクリーンショットで示す．SAT 法の光イメージ法に基づき，黄金，緑，桃色，橙色，青，白，クリーム色，黄色の 8 系統の色彩を含む色彩景色画像をユーザの後ろ一面に表示させた．景色画像には癒し効果を高めるために，より柔らかな光を表現できるパステル画を用い，臨床美術士[31]が制作した．



図 9 光に包まれるイメージを想起する画面

続いて後半の代理顔表象法に相当する部分を図 10, 図 11, 図 12 のスクリーンショットで示す。上述の光イメージを背景に、守られる、あるいは、癒されると直感的に感じる代理顔表象画像を見つけて選択する。複数の画像を選択できる（図 10）。



図 10 選択された代理顔画像表示画面

代理顔表象画像は従来の SAT 法で使用している 130 種類で、空間表示を活かして広く一覧できるようにしている。選択画像を確認した後、ストレス度%を回答してもらう。その後、選択した代理顔表象画像から代表者（図 11）を選択してもらい、どのように語りかけてくるかを尋ねて、守られている感覚を深める。



最後に，前半で確認したストレス源に対するストレスの程度がどのように変化したかを回答してもらい，終了となる（図 12）．



4.2.2 チェックテスト機能

従来の心理尺度調査は，対象者に対して，紙媒体の質問紙調査票を用い，心理チェックテストを行う場合が多い．本システムでは，スマートフォンに搭載した調査機能を実装している．通常の SAT 法で用いられる 4 つの心理尺度（不安傾向度，抑うつ尺度，自己抑制型行動特性，感情認知困難度）を用いた．図 13 で示しているように，ラジオボタンをタップすることで自分に当てはまるものを選択することができる．また，スマートフォンから送られたデータをサーバーに格納している．

メンタルメタボ測定

あなたにあてはまるものを選んでください。

Q1

ときどき自分なんか生きている価値がないなと思う

大いにそう思う

そう思う

そう思わない

Q2

私にはいいところがたくさんある

大いにそう思う

そう思う

そう思わない

Q3

私はときどき自分が情けなくなる

大いにそう思う

そう思う

そう思わない

Q4

自分のことが好きだ

大いにそう思う

そう思う

そう思わない

図 13 チェックテスト実施画面

第5章 評価実験

本実験は、筑波大学図書館情報メディア系研究倫理委員会の承認（通知番号第 29-109 号）を得て実施した。

5.1 実験目的

本システムを一定の期間にわたって対象者に継続利用してもらう実験を行い、1 回のシステム利用による即時のストレス軽減効果、及び、利用の継続によるストレス軽減効果について検討することを目的とした。

5.2 実験デザイン

本システムを使用する群を実験群とし、呼吸法を実施する群を対照群とした被験者間実験であった。

次の節では、対照群の呼吸法について述べる。

5.3 呼吸法について

5.3.1 呼吸法とは

呼吸法とは、呼吸によって心と身体の機能を向上させることを目指す訓練法である。呼吸法に関しては、文部科学省の在外教育安全対策資料【心のケア編】[32]等にも、意識して呼吸をコントロールするリラクセーション法として紹介されている。古来から、ヨガや気功、各種武道で、この呼吸法が心身の活動を高める効果があるものとして重要視されてきた。特に腹式呼吸は、副交感神経の活動を賦活させる効果があることが医学的にも確認されている[32]。また、リラクセーション法的一种である呼吸法は、臨床で安全に効果的に指導することが可能な技法であるということが報告されている[33]。

なお、呼吸法は、多忙で時間や場所の制約の社会人でも、わずかな時間を利用して椅子に掛けたままで行え、特別な体力を必要としない。よって、リラクセーションのための呼吸法は、各人の生活スタイルに合わせて簡便にできる方法といえる。

また、呼吸法は横隔膜の運動性を高めることを意図し、呼気の過程を重視した呼吸運動を、閉眼して椅子に座った状態[34]で1分間に3-4回の速さで行う方法である[36]。具体的な方法は、次の通りである。閉眼し、1-2回の深呼吸(通常の呼吸ではない意識した大きく深い呼吸)により呼吸に意識を向けた後に、軽く吐き出してから開始する。まず、鼻から息を吸い込み、腹部を膨らませるようにする。時間の目安として4秒である。次に、吸気から呼気への切り替えの間を1-2秒おいてから、口元をすぼめ加減にして、細く長くゆっくりと吐き出しながら下腹部を窪ませるようにする(約8秒)。呼気時には、意識して全身の骨格筋の力

を抜きながらすすめる[35]。本実験では、この方法に従って、対照群の実験対象者に呼吸法を実施してもらった。

5.3.2 呼吸法に基づく Web サイト

対象者の負担を減らすために、スマートフォンの利便性を用い、リラクゼーション法として効果、安全性の確認された呼吸法について、Web サイト（以下、BREATH）を作成した。開発には html5, Javascript を利用した。

BREATH は、“実施方法を提示する”、“実施を補助する”と“チェックテストをする”という 3 つの機能からなる。これを実現するために、4 つのメニュー（GUIDE, VIDEO, EXERCISE, CHECKTEST）を設計した（図 14）。GUIDE と VIDEO は“実施方法を提示する”に相当する。また、EXERCISE は“実施を補助する”に相当し、CHECKTEST は“チェックテストをする”に相当する。CHECKTEST については、実験群の本システムのチェックテスト機能と同じものとした。

また、画面サイズの制約から、それぞれの目的別にページを設置することとした。それは、トップ画面、呼吸法練習ガイドページ、呼吸法説明ビデオページ、呼吸法実践ページである。図 15 で示している様に、BREATH のトップ画面（HOME）では、初心者に向けて、呼吸法について簡単に説明する。赤字のリンク先にアクセスし、文部科学省の在外教育安全対策資料【心のケア編】[32]のページに進む。このページの内容で呼吸法の効果や安全性などを確認することができる。次に、呼吸法の実施手順の文章を提示する（図 16）。また、正しい実施方法が重要であるため、文章を提示するだけでなく、説明ビデオ[36]も提示している（図 17）。図 18 の様に、呼吸法を実践する画面も設けた。利用者が実践方法に慣れてくれば、練習ガイドを見なくともログインした後に直接実施できるようにしている。さらに、1 回の実施期間を確保するために、タイマー機能を実装し、呼吸法の実施を補助する（図 19）。なお、タイマーについては、参考文献[35]を参考に、5 分とした。

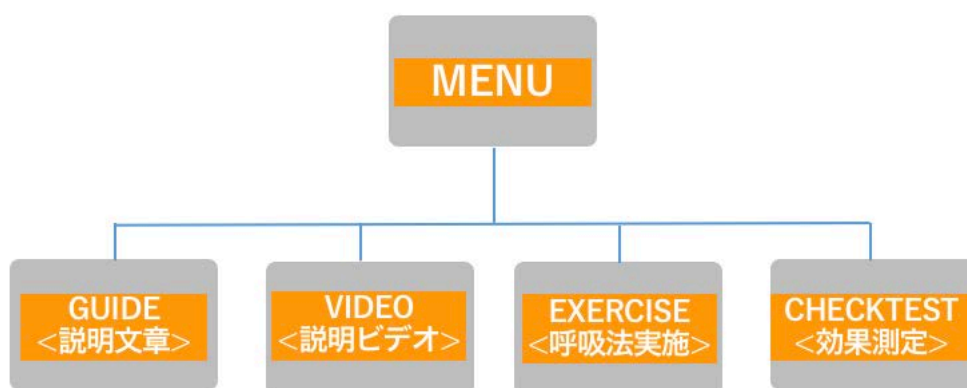


図 14 呼吸法サイトのメニュー構成



図 15 呼吸法サイトのトップ画面

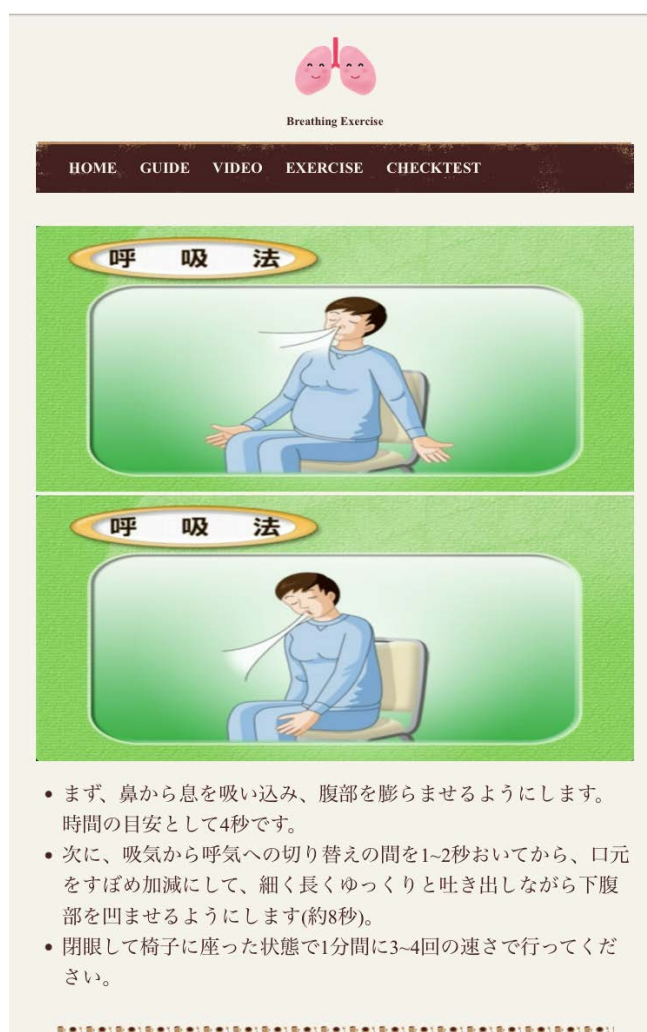


図 16 呼吸法練習ガイド画面



図 17 呼吸法の説明ビデオ画面



図 18 呼吸法実践画面

画面をタップすると、タイマーが開始されます。

> 3 minutes left



図 19 5分タイマー画面

5.4 実験対象

機縁法により選ばれた大学生(n=34名)および企業社員(n=7名)41名であった。そして、本システムを使用する群（実験群，n=22名）と呼吸法を実施する群（対照群，n=19名）に無作為に分けた。また，本調査への参加意思のある対象者に文章により調査概要を示し，その上で本調査への協力を承諾した対象者個人の同意書の署名によって同意を得られた者とした。

5.5 実験期間

2017年12月20日から2018年1月27日にかけて行われた。

各参加者における実験期間は2週間であった。

5.6 実験手順

実験の実施手順を表 4 に示す。まず、対象者に特定の部屋に集合してもらい、調査内容の説明を行った。実験群では、参加への同意が得られた後、1 回目の心理チェックテストを実施した。また、本システムはカウンセリング手法の SAT 法に基づき開発されているため、SAT 法について対象者に説明した。

表 4 実験実施手順

システム使用経過日数	指導手順内容
1 日目 (説明会に続き初回実験)	調査内容の説明
	研究協力の確認
	心理チェックテスト (1 回目)
	SAT 法の説明及びシステム使用方法
	システムの使用
	心理チェックテスト (2 回目)
2 日目～6 日目	システムの使用 (1 日 1 回 毎日使用)
7 日目	システムの使用 (1 回使用)
8 日目～13 日目	システムの使用 (1 日 1 回 毎日使用)
14 日目	システムの使用 (1 回使用)

次に、スマートフォンを使った説明をし、対象者毎に ID とパスワードを割り当てた。各自専用の ID とパスワードを用い、システムにログインすることができる。説明の後、実験対象者には各自、システムにログインしてもらい、一通りシステムを使用してもらった。そして、システム使用後すぐに、2 回目の心理チェックテストを実施した。ここまでで初日の実験は終了とし、後日メール通知を実施するためのメールアドレスを各対象者に教えてもらった。また、毎日 1 回システムを使用するよう指導した。システムの使用状況や困っている点などについての確認のために、システム使用開始後 6 日間は毎日メールで通知し、2 週間からは、2～3 回通知した。

一方、毎回システム使用前後に心理チェックテストを実施するのは対象者にとって負担になると考え、そのタイミングは、次のように設定した（図 20）。初回のシステム使用前後、7 日目のシステム使用後、14 日目のシステム使用後の 4 時点で、4 つの心理尺度を用いた心理チェックテストを実施した。調査票について、初回の実験の際は、紙媒体の調査票を使用し、その場で回収した。7 日目と 14 日目は、スマートフォンに搭載した調査機能を使用した。また、必要なデータを取得できる様にするために、システムで実施する時には、抜けが無いようにすること、終了ボタンまで押すようにすることを指導した。



図 20 効果の測定日とチェックテストのタイミング

対照群も本システムの使用と同じく、研究参加への同意が得られた後、呼吸法によって得られる効果や注意点について説明を行った。その後、1 回目のチェックテストを実施し、BREATH の使い方を紹介した。呼吸法を実施する場所は、静かな大部屋である。なお、BREATH は 5 分間タイマー機能を実装したため、タイマーを設定し、実験実施者らは、対象者たちと一緒に呼吸法を 1 回実施した。次に、2 週間の期間中、毎日 1 回安静状態を作って、呼吸法を実施するよう指導した。そして、初回の実施前後、7 日目実施後、14 日目実施後の 4 時点で心理チェックテストを行った。

5.7 調査項目

本実験で実施した心理チェックテストについては、ストレスに関わる諸特性を調査するため、通常 SAT 法で用いられる 4 つの心理尺度を用いた。

5.7.1 特性不安尺度

不安に陥りやすい傾向と現在どのくらい不安状態にあるかを測定している。20 項目からなり、得点の最低 20 点から最高 80 点である。得点の解釈は男女では異なり、男は 53 以上、女は 55 点以上は不安が大変高いタイプで、かなり不安に陥りやすく、ストレスに耐える力が弱い。自分の思い通りにいかないことをストレスと感ずることが多く、自分の判断に自信がなく、自分で決めたことを実行するとなると不安になり、消極的になる。不安が続くと抑うつ症になりやすい。男:44～52 点、女 45 点～54 点は不安が高く、不安に陥りやすい。男 33 点～43 点、女 34 点～44 点は中くらいで不安に陥りやすい傾向は強くないのでストレスに耐える力もあり、比較的積極的に行動できるため、適度にストレスマネジメントする力を持っている。男 32 点以下、女 33 点以下は不安に陥りやすい傾向はなく、ストレスに耐える力が強く、積極的に行動できる。自分に対しても自信があり、決めたことを実行できる。また、ストレスマネジメントも上手くできる[37]。

5.7.2 抑うつ尺度

どのくらい抑うつ症状があるかを測定している。20 項目からなり、得点の最低 20 点から最高 80 点である。得点の解釈は、39 点以下は抑うつがほとんどなく、ストレスも感じていないため、毎日充実して生き活きとした生活を送っている。40～44 点は、やや抑うつ気分があり少しストレスを溜めている。45～49 点は危険域である。50～59 点は抑うつが強くストレスが溜まっている。いつもよりイライラしたり、憂うつだったり泣きなくなったりという気分がある。また、精神症状や身体症状、行動症状をもたらしている。60 点以上は、抑うつがかなり強い状態でかなりのストレスが溜まってつらい状態である。イライラや憂うつな気分や眠れないなどの精神症状が続き、風邪や頭痛などの身体症状や、ミスややらなければならないことを後回しにするといった行動症状が起こる[37]。

5.7.3 自己抑制型行動特性尺度

周りの人に嫌われないように、事を荒立てないようにと自分の気持ちや考えなど本音をどのくらい抑えて行動しているかを測定している。10 項目からなり、最低 0 点から最高 20 点である。得点の解釈は、6 点以下は自己抑制が弱いタイプであり、自分の本音を伝えることのできる人である。人の顔色や言動を気にせず、自分の気持ちを表現したり、意見や考えを主張して生きようとしている人である。7～10 点は自己抑制が中くらいのタイプで日本人に最も多いタイプである。時と場合によっては自分の本音を相手に伝えることができるが、重要な場面では、人の顔色や言動が気になり、自分の意見を抑えて行動する。11～14 点はやや自己抑制が強いタイプである。どちらかという自分の意見や本当の気持ちを言わな

いでいるとなぜか安心で、言うとな不安や怖さ、寂しい気持ちを持つことが多い。自分を抑えているので、周りにはイイ子に見られるがストレスを溜めやすく、ストレスに関連した病気になることが多い。15 点以上はかなり自己抑制制度が強く、自分の意見や本当の気持ちを言わないでいるとなぜか安心で、言うとな不安や怖さ、寂しい気持ちを持つことが多い。頼まれると「ノー」と言えない。何が自分の本当の気持ちか分からなくなったり、ストレスを溜めやすく、ストレスに関連した疾患を持ちやすい[37]。

5.7.4 感情認知困難度

自分の気持ちや感情を感じることを自覚的あるいは無自覚的に避ける傾向を測定している[38]。10 項目からなり、得点の最低 0 点から最高 20 点である[39]。評価基準は、0～6 点は弱い、7～9 点は中、10～20 点は強いと評価する。感情認知困難度の強さを持つ人の自己イメージ スクリプトは、辛いことがあっても感情的にならず、自分で我慢してしまいやすく、ストレスを身体化させやすいスクリプトを持つ。たとえ本人に自覚がなくともストレスがたまり、身体症状を慢性化させやすくなる。そのストレスの蓄積によって自律神経系のバランス失調を起こしたり、副腎皮質ホルモンの放出が続き、内分泌異常や免疫異常などが起こるため、頭痛、肩こり、胃痛、下痢、便秘、生理困難にはじまり、アトピー性皮膚炎、喘息、甲状腺機能亢進症あるいは低下症、関節リュウマチ、摂食障害、慢性膵炎、がん細胞の増殖などを含むあらゆる心身疾患と結びつきやすい[38]。

5.8 分析方法

表計算ソフト Excel を用い得点を入力し、それぞれの尺度の点数化を行った。加えて、統計ソフト SPSS24.0 を用い、平均値、標準偏差を算出した。実験群のシステム使用前後（対照群の呼吸法実施前後）の比較には、Wilcoxon の符号付き順位検定を、実験群と対照群の 2 群間の比較には、Mann-Whitney 検定を用いた。

5.9 実験結果と検討

以下の表に、被験者から得られた質問回答の結果求められた各尺度の点数の平均値と標準偏差を示す。なお、特性不安尺度 20 項目のうち 2 項目、抑うつ尺度 20 項目のうち 4 項目については、データ取得のコードに誤りが確認されたため、欠損値とし除外し、それ以外の項目で尺度評価を行った。また、実験群について、被験者 22 名のうち、1 名については、欠損値が多いため、分析対象から除外した。

5.9.1 システムの使用によるストレス低減効果

5.9.1.1 システム使用前後のストレス軽減効果

実験群のシステム使用前後に、実施した心理チェックテストの得点について、Wilcoxon の符号付き順位検定を行った。その結果、実験群について、システム使用前と直後、いずれの尺度においても有意な差は認められなかった（表 5）。

表 5 システム使用前と使用直後の尺度得点の変化

尺度名		実験群 (n=21)				
		平均値	標準偏差	Z 値	p 値	
特性不安	使用前	42.95	9.233	-1.549	0.121	n.s.
	使用直後	41.85	11.032			
抑うつ	使用前	32.48	13.041	-1.068	0.286	n.s.
	使用直後	33.05	11.260			
自己抑制型行動 特性	使用前	10.00	2.665	-0.571	0.568	n.s.
	使用直後	9.85	3.297			
感情認知困難度	使用前	9.24	2.737	-0.020	0.984	n.s.
	使用直後	9.40	3.315			

*p<0.05, **p<0.01, †p<0.1, n.s.非有意

5.9.1.2 システムの1週間使用による効果

尺度得点のシステム使用前と1週間後を比較するために、Wilcoxonの符号付き順位検定を行った。その結果、特性不安尺度について、システム使用前と1週間後の間に有意傾向がみられ（ $Z=-1.915$, $p=0.055$ ），つまり、1週間後の不安になりやすい傾向は、システム使用前に比べ低かった（表6）。その他の尺度においては有意差が認められなかった。

表6 システム使用前と1週間後の尺度得点の変化

尺度名		実験群 (n=21)				
		平均値	標準偏差	Z 値	p 値	
特性不安	使用前	42.95	9.233	-1.915	0.055	†
	1週間後	38.00	9.937			
抑うつ	使用前	32.48	13.041	-0.313	0.754	n.s.
	1週間後	31.53	7.081			
自己抑制型行動 特性	使用前	10.00	2.665	-1.490	0.136	n.s.
	1週間後	8.88	1.500			
感情認知困難度	使用前	9.24	2.737	-0.884	0.377	n.s.
	1週間後	9.60	3.066			

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, † $p<0.1$, n.s.非有意

また、尺度得点のシステム使用直後と1週間後の変化の有意差の有無を調べるために、Wilcoxon の符合付き順位検定を行った。その結果、各尺度には、システム使用直後と1週間後で有意な差は見られなかった（表7）。

表7 システム使用直後と1週間後の尺度得点の変化

尺度名		実験群 (n=21)				
		平均値	標準偏差	Z 値	p 値	
特性不安	使用直後	41.85	11.032	-0.094	0.925	n.s.
	1週間後	38.00	9.937			
抑うつ	使用直後	33.05	11.260	-1.341	0.180	n.s.
	1週間後	31.53	7.081			
自己抑制型行動特性	使用直度	9.85	3.297	-0.637	0.524	n.s.
	1週間後	8.88	1.500			
感情認知困難度	使用直後	9.40	3.315	-1.534	0.125	n.s.
	1週間後	9.60	3.066			

*p<0.05, **p<0.01, †p<0.1, n.s.非有意

5.9.1.3 システムの2週間使用による効果

システム使用前・2週間後の結果を表8に示す。システム使用前、2週間後の2時点における各測定尺度の平均値を比較すると、不安感の改善を示す特性不安尺度は、システム使用前42.95、使用2週間後36.88と、使用前と2週間後の検定から有意な改善が確認された（Z=-2.592, p=0.01）。

システム使用直後・2週間後の結果を表9に示す。尺度得点のシステム使用直後と2週間後を比較するために、Wilcoxon の符号付き順位検定を行った。その結果、特性不安尺度において、2週間後では1%有意水準で有意差が認められた（Z=-2.624, p=0.009）。また、辛いことがあっても感情的にならず、自分で我慢してしまいやすい傾向を示す感情認知困難度はシステム使用直後9.24±2.737に対し、2週間後8.00±2.633（Z=-1.863, p=0.062）と有意傾向であった。

この結果から、本システムの1回の利用による即時効果は顕著ではないが、2週間継続利用することで、ストレス軽減効果があったと思われる。

表 8 システム使用前と 2 週間後の尺度得点の変化

尺度名		実験群 (n=21)				
		平均値	標準偏差	Z 値	p 値	
特性不安	使用前	42.95	9.233	-2.592	0.01	*
	2 週間後	36.88	9.521			
抑うつ	使用前	32.48	13.041	-1.218	0.223	n.s.
	2 週間後	29.50	7.668			
自己抑制型行動 特性	使用前	10.00	2.665	-1.058	0.290	n.s.
	2 週間後	8.75	2.082			
感情認知困難度	使用前	9.24	2.737	-1.229	0.219	n.s.
	2 週間後	8.00	2.633			

*p<0.05, **p<0.01, †p<0.1, n.s.非有意

表 9 システム使用直後と 2 週間後の尺度得点の変化

尺度名		実験群 (n=21)				
		平均値	標準偏差	Z 値	p 値	
特性不安	使用直後	41.85	11.032	-2.624	0.009	**
	2 週間後	36.88	9.521			
抑うつ	使用直後	33.05	11.260	-1.165	0.244	n.s.
	2 週間後	29.50	7.668			
自己抑制型行動 特性	使用直後	9.85	3.297	-1.393	0.164	n.s.
	2 週間後	8.75	2.082			
感情認知困難度	使用直後	9.40	3.315	-1.863	0.062	†
	2 週間後	8.00	2.633			

*p<0.05, **p<0.01, †p<0.1, n.s.非有意

5.9.2 呼吸法の実施によるストレス低減効果

5.9.2.1 呼吸法実施前後のストレス軽減効果

対照群である呼吸法実施群の実施前後の尺度値を比較した結果、特性不安尺度において、実施前 37.68 ± 6.566 、実施後 33.84 ± 6.914 ($Z = -2.927$, $p = 0.003$) と、有意水準 1% で有意差が認められた (表 10)。これは、呼吸法はその場で影響を与える可能性が高いと考えられる。

表 10 呼吸法実施前と実施直後の尺度得点の変化

尺度名		対照群 (n=19)				
		平均値	標準偏差	Z 値	p 値	
特性不安	実施前	37.68	6.566	-2.927	0.003	**
	実施直後	33.84	6.914			
抑うつ	実施前	31.16	7.373	-0.969	0.333	n.s.
	実施直後	30.37	4.969			
自己抑制型行動特性	実施前	9.79	3.326	-0.657	0.511	n.s.
	実施直後	10.21	3.881			
感情認知困難度	実施前	8.63	4.193	-0.717	0.474	n.s.
	実施直後	9.26	5.300			

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, † $p < 0.1$, n.s. 非有意

5.9.2.2 呼吸法の 1 週間実施による効果

尺度得点の呼吸法実施前と 1 週間後を比較するために、Wilcoxon の符号付き順位検定を行った。その結果、うつ症状の改善を示す抑うつ尺度について、呼吸法実施前と 1 週間後の間に有意傾向がみられ ($Z = -1.888$, $p = 0.059$)、つまり、1 週間後の抑うつ程度は、呼吸法実施前に比べ低かった (表 11)。そのほかの尺度には、実施前と 1 週間後で有意な差は見られなかった。しかし、呼吸法実施直後と 1 週間後の尺度値を比較した結果、いずれの尺度においても有意な差は認められなかった (表 12)。

ここまでの結果をまとめると、即時効果について、対照群の方が良いが、1 週間継続使用することにより、両群ともストレス軽減効果が確認された。そして、実験群について、本システムを 2 週間継続使用と、より大きなストレス軽減効果が期待できると思われる。

表 11 呼吸法実施前と 1 週間後の尺度得点の変化

尺度名		対照群 (n=19)				
		平均値	標準偏差	Z 値	p 値	
特性不安	実施前	37.68	6.566	-0.427	0.669	n.s.
	1 週間後	37.94	7.013			
抑うつ	実施前	31.16	7.373	-1.888	0.059	†
	1 週間後	28.53	6.266			
自己抑制型行動特性	実施前	9.79	3.326	-0.287	0.774	n.s.
	1 週間後	10.35	3.840			
感情認知困難度	実施前	8.63	4.193	-1.125	0.261	n.s.
	1 週間後	9.12	4.091			

*p<0.05, **p<0.01, †p<0.1, n.s.非有意

表 12 呼吸法実施直後と 1 週間後の尺度得点の変化

尺度名		対照群 (n=19)				
		平均値	標準偏差	Z 値	p 値	
特性不安	実施直後	33.84	6.914	-1.581	0.114	n.s.
	1 週間後	37.94	7.013			
抑うつ	実施直後	30.37	4.969	-1.482	0.138	n.s.
	1 週間後	28.53	6.266			
自己抑制型行動特性	実施直後	10.21	3.881	-0.106	0.916	n.s.
	1 週間後	10.35	3.840			
感情認知困難度	実施直後	9.26	5.300	-0.156	0.876	n.s.
	1 週間後	9.12	4.091			

*p<0.05, **p<0.01, †p<0.1, n.s.非有意

5.9.2.3 呼吸法の2週間実施による効果

呼吸法実施2週間後におけるストレス軽減効果, および実験群との比較について述べる. 尺度得点の呼吸法実施前と2週間後を比較するために, Wilcoxon の符号付き順位検定を行った. その結果, 不安になりやすい傾向を示す特性不安について, 呼吸法実施前と2週間後の間に有意差がみられ ($Z=-1.987$, $p=0.047$), つまり, 2週間後の不安になりやすい傾向は, 呼吸法実施前に比べ低かった (表 13). そのほかの尺度には, 実施前と2週間後で有意な差は見られなかった. 一方, 呼吸法実施直後と2週間後の尺度値を比較した結果, いずれの尺度においても有意な差は認められなかった (表 14). これに対し, 実験群はシステム使用前と2週間後, システム使用直後と2週間後の間に有意差が見られた.

この結果からは, 実験群の方が対照群よりも2週間後のストレス軽減効果が高い可能性が考えられる.

表 13 呼吸法実施前と2週間後の尺度得点の変化

尺度名		対照群 (n=19)				
		平均値	標準偏差	Z 値	p 値	
特性不安	実施前	37.68	6.566	-1.987	0.047	*
	2週間後	33.67	8.506			
抑うつ	実施前	31.16	7.373	-1.518	0.129	n.s.
	2週間後	27.83	6.437			
自己抑制型行動特性	実施前	9.79	3.326	-0.800	0.424	n.s.
	2週間後	9.22	3.735			
感情認知困難度	実施前	8.63	4.193	-0.864	0.388	n.s.
	2週間後	8.94	4.277			

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, † $p<0.1$, n.s.非有意

表 14 呼吸法実施直後と 2 週間後の尺度得点の変化

尺度名		対照群 (n=19)				
		平均値	標準偏差	Z 値	p 値	
特性不安	実施直後	33.84	6.914	-0.332	0.740	n.s.
	2 週間後	33.67	8.506			
抑うつ	実施直後	30.37	4.969	-1.351	0.177	n.s.
	2 週間後	27.83	6.437			
自己抑制型行動特性	実施直後	10.21	3.881	-1.771	0.441	n.s.
	2 週間後	9.22	3.735			
感情認知困難度	実施直後	9.26	5.300	-0.310	0.757	n.s.
	2 週間後	8.94	4.277			

*:p<0.05, **p<0.01, †p<0.1, n.s.非有意

5.9.3 システムと呼吸法によるストレス低減効果の群間比較

両群における測定尺度のベースライン値（システム使用前・呼吸法実施前）を比較した結果、特性不安尺度（p=0.08）を除き、両群に有意差は認められなかった（表 15）。したがって、両群における尺度の比較については、特性不安尺度を除いて実施した。

表 15 両群における測定尺度のベースライン値の比較

尺度名	実験群(n=21)	対照群(n=19)	Z 値	p 値	
	平均値±	平均値±			
	標準偏差	標準偏差			
特性不安	42.95±9.23	37.68±6.57	-1.750	0.080	†
抑うつ	32.48±13.04	31.16±7.37	-0.394	0.964	n.s.
自己抑制型行動特性	10.00±2.67	9.79±3.33	-0.328	0.743	n.s.
感情認知困難度	9.24±2.74	8.63±4.19	-0.601	0.548	n.s.

*p<0.05, **p<0.01, †p<0.1, n.s.非有意

次に、両群の比較として、システム使用直後と呼吸法実施直後、システム使用 1 週間後と呼吸法実施 1 週間後、システム使用 2 週間後と呼吸法実施 2 週間後の群間比較には、各尺度において、Mann-Whitney の U 検定を行った。その結果、抑うつ尺度、自己抑制行動特性尺度、感情認知困難度尺度の得点に関しては、実験群と対照群の間で有意な差が認められなかった。

表 16 両群におけるストレス軽減効果の群間比較

尺度名		後	1 週間後	2 週間後
		平均値± 標準偏差	平均値± 標準偏差	平均値± 標準偏差
特性不安	実験群(n=21)	41.85±11.03	38.00±9.94	36.88±9.52
	対照群(n=19)	33.84±6.91	37.94±7.01	33.67±8.51
	p 値	0.037*	0.823	0.455
抑うつ	実験群(n=21)	33.05±11.26	31.53±7.08	29.50±7.67
	対照群(n=19)	30.37±4.97	28.53±6.27	27.83±6.44
	p 値	0.491	0.129	0.568
自己抑制 型行動特 性	実験群(n=21)	9.85±3.30	8.88±1.50	8.75±2.08
	対照群(n=19)	10.21±3.88	10.35±3.84	9.22±3.74
	p 値	0.652	0.170	0.238
感情認知 困難度	実験群(n=21)	9.40±3.32	9.60±3.07	8.00±2.63
	対照群(n=19)	9.26±5.30	9.12±4.09	8.94±4.28
	p 値	0.582	0.676	0.282

5.9.4 尺度得点の推移

各尺度得点の時間経過による変化および尺度の評価基準点との比較について述べる。

1) 特性不安尺度

特性不安尺度は、不安になりやすい傾向を示しており、システム使用前、使用直後、1週間後、2週間後の4時点における尺度得点の平均値を図21に示した。そして、得点が低い方が良い傾向にある。実験群について、全体で特性不安尺度得点の平均値の範囲は35点から45点の間であり、基準点である34点により不安傾向が強いが、実験開始日から実験終了までずっと低下していた傾向が見られた。一方、対照群は、全体の得点が低いですが、実験初日の呼吸法実施後の1週間、点数が上昇していた。7日目に最高値を示し、2週間目に低下したという変化であった。

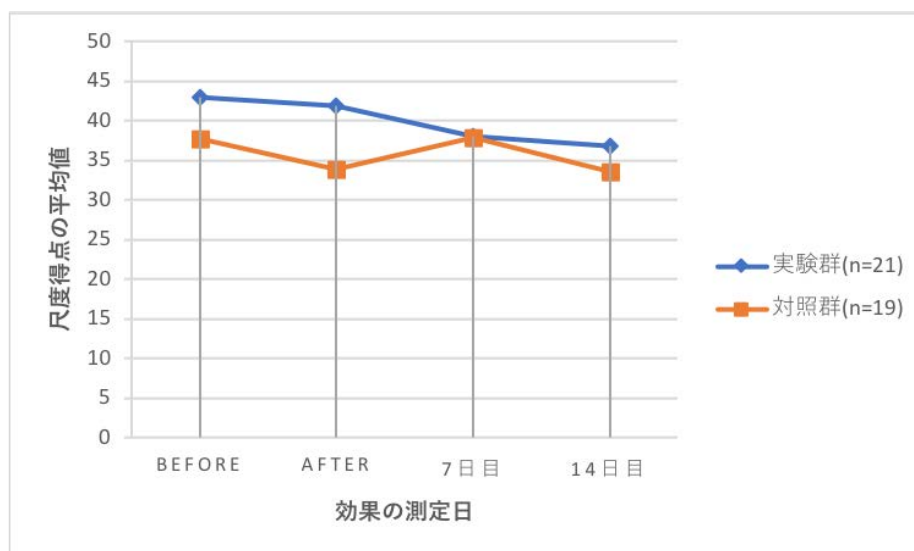


図 21 特性不安尺度得点の推移

2) 抑うつ尺度

抑うつ尺度は、得点が低いほど精神的に良好な状態である。実験群について、抑うつ尺度は、実験初日に上昇し、2日目から低下していた。システムを継続的に使用することで、ストレス状態が徐々に改善されていたと考えられる。また、4時点の尺度得点の平均値はすべて35点以下であり、基準点である48点より低い。対照群についても、2週間の間で、抑うつ尺度の平均値が低下傾向にあった（図22）。

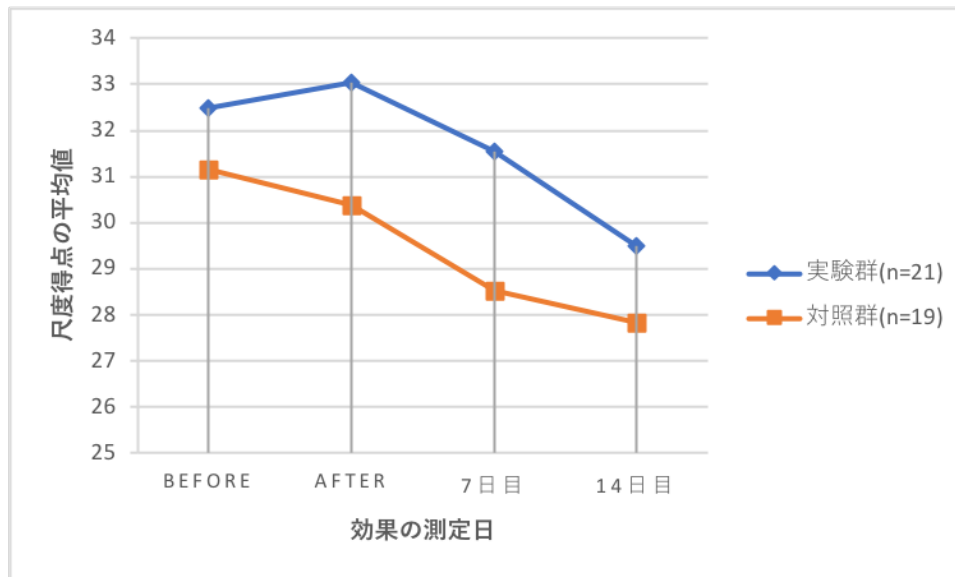


図 22 抑うつ尺度得点の推移

3) 自己抑制型行動特性尺度

自己抑制型行動特性尺度は、周囲に合わせて自己表現を抑えている場面があり、自分らしさが十分に発揮できていないことを示す。得点が低いほど精神的に良い状態である。実験群について、全体で自己抑制型行動特性尺度得点の平均値は10点以下であり、自己抑制は中ぐらいである。また、2週間の間で、低下していた傾向にあった。対照群について、全体的に点数が高く、実験開始日からずっと上昇し、2週間目から低下していた(図23)。

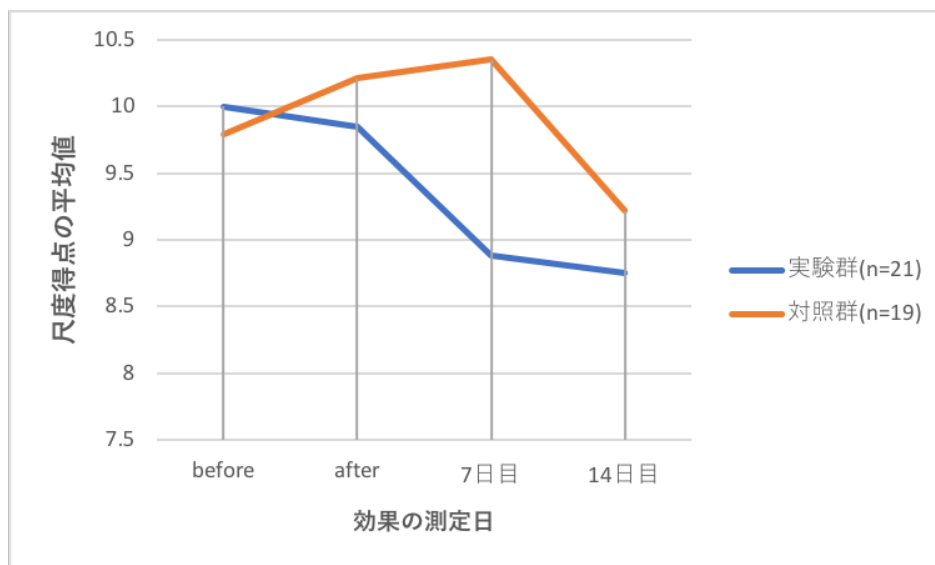


図 23 自己抑制行動特性尺度得点の推移

4) 感情認知困難度

感情認知困難度尺度は、辛いことがあっても、感情的にならず、我慢してしまいやすい度合いである。この感情認知困難度尺度の7点以上の方はその傾向があり、10点以上はまず身体化した慢性症状をかかえている[40]。尺度得点の平均値について、両群とも10点以下である。実験群について、最初の1週間はやや上昇したが、7日目から大幅に低下した。一方、対照群について、1回の呼吸法実施後から、感情認知困難度得点の点数が下がったが、変化が顕著ではなかった(図24)。

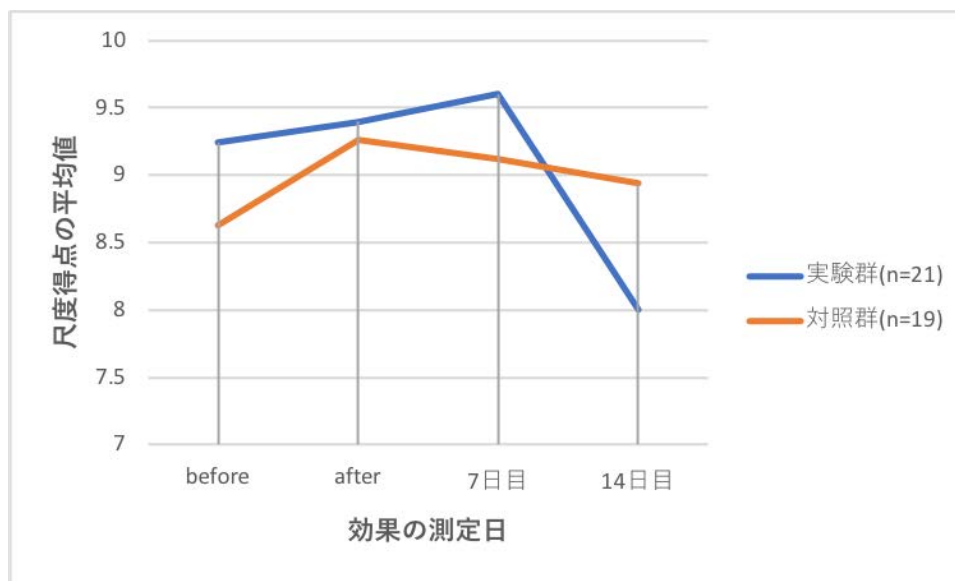


図 24 感情認知困難度尺度得点の推移

第 6 章 結論

長期的かつ継続的に利用可能なセルフメンタルヘルスケアシステムを目指し、国内で研究開発され、臨床データが豊富なカウンセリング技法の SAT 法に基づき、WEB 等の情報技術を用いて、スマートフォンの手軽さおよび直感的な操作を利用したセルフメンタルケアシステムが開発されている。

本研究では、一定期間にわたって実験対象者にこのシステムを継続利用してもらう実験を行い、1 回のシステム利用による即時のストレス軽減効果、および利用の継続によるストレス軽減効果について検討した。結果として、スマートフォンシステムの 1 回の利用での即時効果は見られなかったが、2 週間の継続利用によるストレス軽減効果の可能性が見られ、本システムを継続的に利用することでメンタルヘルスの改善に有効である可能性が示唆された。

今後、年齢や勤務場所などを拡大してより多くの被験者を対象に、また期間を延長して実験を行い、確実にデータを取得して効果を検証する必要があると考える。加えて、従来の VR セルフメンタルケアシステムとの比較や生理指標を用いた客観的評価なども検討すべきと考えられる。

謝辞

本研究を進めるにあたり，大変なご迷惑をかけながらも，丁寧なご指導と助言をいただきました指導教員の井上智雄先生に心より感謝申し上げます．また，本論文をご精読頂き有用なコメントを頂きました副指導教員三河正彦先生に深謝致します．

また，ともに研究を行ってきた紙田剛さん、伊藤達哉さん、徐炯達さんには深く感謝致します．学生間討議を通して研究を進める上で非常に有益な意見を多くいただき，日々の励ましになりました．

同時に，合同研究としてお忙しい中私達の研究を支援して頂いた松本敦子さん，筑波大学発ベンチャー株式会社SDSの宗像恒次筑波大学名誉教授にも大変感謝しております．

そして，インタラクション研究室の皆様が仲間になり，この場を借りて，ご感謝します．最後に，実験にご協力いただいた皆様にも，ご感謝を申し上げます．本当にありがとうございました．

参考文献

- [1]厚生労働省：平成 28 年度労働者健康状況調査. 2017.
- [2]警察庁：平成 27 年度中における自殺の状況資料. 2016.
- [3]SAT 療法, 宗像恒次, 金子書房(2006).
- [4]中西明日輝, 野口康人, 中島寿哉, 楊珍, 松本敦子, 紙田剛, 宗像恒次, 井上智雄. SAT 法に基づくセルフメンタルヘルスケアの VR による実現, 研究報告デジタルコンテンツクリエーション (DCC), Vol.2017-DCC-15, No.35, pp.1-8.
- [5]伊藤達哉, 紙田剛, 松本敦子, 徐炯達, 楊珍, 宗像恒次, 井上智雄, カウンセリング技法 SAT 法に基づくスマートフォン用デジタルコンテンツ, 研究報告デジタルコンテンツクリエーション (DCC), Vol.2018-DCC-18, No.37, pp.1-8.
- [6]Mattson, D.C. :Usability assessment of a mobile app for art therapy, The Arts in Psychotherapy, Volume 43,pp.1–6 (2015.4).
- [7]Miloff,A,Marklund,A and Carlbring,P.:The challenger app for social anxiety disorder: New advances in mobile psychological treatment,Internet Interventions,Vol.2,Issue4,pp.382–391 (2015).
- [8]Price,M. ,Yuen, E.K. , Goetter, E. M. et al. : mHealth: A Mechanism to Deliver More Accessible, More Effective Mental Health Care,Clinical Psychology & Psychotherapy,Vol.21,No.5,pp.427–436(2014).
- [9]袴田裕子, 田ヶ谷浩邦:不安・抑うつにおける認知バイアス—認知バイアス調整アプローチの誕生—, 日本生物学的精神医学会誌, 22 巻 4 号, pp.277-295(2011).
- [10]”Mood Mint”: <http://www.biasmodification.com/>
- [11]寺島瞳, コンピューターによる解釈バイアス修正法 (CBM-I) の開発とその効果研究, 科学研究費助成事業研究成果報告, 課題番号 24730569(2016).
- [12]Jon Kabat-Z.: An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of mindfulness meditation: Theoretical considerations and preliminary results, General Hospital Psychiatry, Vol.4, Issue 1, pp.33-47(1982).
- [13]Rinske A.G. , et al. :Standardised Mindfulness-Based Interventions in Healthcare: An Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses of RCTs, PLOS ONE, DOI:10. 1371/journal.pone. 0124344(2015).
- [14]木村洋子:マインドフルネストレーニングについての文献研究, 同志社女子大学学術研究年報, 第 67 巻, pp.79-82(2016).
- [15]五味雄一, 万井真理子, 森田幸紀, 寺田努, 東健, 塚本昌彦.HMD による入院生活の QOL 改善に関する研究, 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI),2009(5(2009-HCI-131)),97-104 (2009-01-19)
- [16]Hodges,L,Kooper,R,Mayer,T,et al.:Virtual environments for treating the fear of heights, Computer,Vol28,No.7,pp.27-34(1995)
- [17]Rothbaum,B,Hodges,L,Kooper,R,et al.: Virtual Reality graded exposure in the treatment of acrophobia: a case report, Behavior Therapy,Vol26,No
- [18]<http://www.fuancclinic.com/sonota/vr.htm>
- [19]Moller,H,Saynor,Z,Ball,H,et al.:Minimally invasive ,maximally effective:multisensory meditation environments promote wellbeing,Proc.10th International Conference on Disability, Vitual Reality & Associated Technologies(ICDVRAT 2014),pp.353-356(2014)
- [20]伊藤桜子, 山本晴義, 児玉健司, 桃谷裕子, 津田彰, WEB 環境を利用したメンタルヘルスチェックシステム “MENTAL-ROSAI”の介入効果の検討 日本職業・災害医学会会誌 58(3) :135-144 2010
- [21]Inmaculada Plaza,Marcelo Marcos Piva Demarzo,Paola Herrera-Mercadal,and Javier García-Campayo. 2013.Mindfulness-based mobile applications: Literature review and analysis of current features. *JMIR mHealth and uHealth* 1,2 (2013),e24. DOI: <http://dx. doi. org/10. 2196/mhealth. 2733>
- [22]Diana Wells.2016.The Best Meditation Apps of 2016.Article.(10 June 2016).Retrieved July 18, 2016 from <http://www. healthline. com/health/mental- health/top- meditation- iphone- android- apps.>
- [23]”Headspace”:<https://www.headspace.com/>.
- [24]James Laurie and Ann Blandford.2016.Making time for mindfulness. *International journal of medical informatics* 96 (2016), 38–50. DOI: <http://dx. doi. org/10.1016/j. ijmedinf. 2016.02.010>
- [25]Kavous Salehzadeh Niksirat, Chaklam Chaklam Silpasuwanchai ,Mahmoud Mohamed Hussien Ahmed,Peng Cheng ,XiangshiRen.A Framework for Interactive Mindfulness Meditation Using

- Attention-Regulation Process. *In Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'17)*, pp.2672-2684.ACM2017
- [26]奥野久美子:メンタルヘルス不調による長期休業者の職場復帰支援の試み —SAT 法を取り入れたプログラムの効果—. ヘルスカウンセリング学会年報, 14, pp. 29-35(2008).
- [27]山本美奈子:企業管理者の自己イメージと組織のメンタルヘルス— SAT 法によるヘルシーカンパニー支援の長期効果—. ヘルスカウンセリング学会年報, 18, pp. 27-34(2012).
- [28]宗像恒次:ユニバーサルヘルスを実現する普及版 SAT 法の探索, ヘルスカウンセリング学会年報, 17, pp.1-12(2011).
- [29]宗像恒次, 人生と社会を再構成する新時代の認知行動療法 SAT 療法, Journal health Counseling, vol.16, 1-9, 2010
- [30]ヘルスカウンセリング事典, 宗像恒次監修, 日総研出版(1999).
- [31]”臨床美術士”. [http://www. arththerapy. gr. jp/howto/](http://www.arththerapy.gr.jp/howto/)
- [32]文部科学省ホームページ「在外教育施設安全対策資料」
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/clarinet/002/003/010/004.htm
(アクセス日: 2017 年 10 月 14 日)
- [33]小板橋喜久代(2015). 臨床看護にリラクゼーション法を取り入れることを目指して —看護介入としてのリラクゼーション法の研究・教育・実践 —KMJ The Kitakanto Medical Journal 2015;65:1~10
- [34]新井節男.横隔膜呼吸に有効な体位の検討.体育の科学 1991;41:813-817.
- [35]柳奈津子, 小池弘人, 小板橋喜久代, 健康女性に対する呼吸法によるリラックス反応の評価, 北関東医学 53 巻 (2003) 1 号 p. 29-35
- [36]看護ケアに役立つ【全 3 巻】
https://www.igakueizou.co.jp/product/product_detail.php?product_code=NK
(アクセス日: 2018 年 1 月 8 日)
- [37]宗像恒次:SAT 法を学ぶ, 金子書房, 2007
- [38]ヘルスカウンセリング学会編: ヘルスカウンセリング事典,日総研,名古屋,18,358,360-365,376-378 (1999)
- [39]武田一・川井明: 大学生の行動特性と唾液アミラーゼ活性の関連性, 論集第 36 号, 125-134 (2008)
- [40]宗像恒次: 心の想起・伝達・変換の科学 (6) 潜在化した未解決な感情を測定する, ヘルスカウンセリング, 3 (6) , 94-102(2001)