

B. 研究方法

(対象)

福岡大学医科歯科総合病院心療内科外来を受診したストレス関連疾患患者。参加者は10名(男性6名、女性4名)、年齢20~77歳(平均47.4歳、男性41.5歳、女性56.3歳)、疾患としてはパニック障害3名、うつ病性障害3名、身体表現性障害2名、社交不安障害1名、機能性胃腸症1名。

(観察時期・測定項目)

治療開始4週以上経過した患者に対し、約4週間のAT指導を行ない、AT導入直前、およびAT導入後4~8週間において、

- (1) 身体症状(主訴の visual analogue scale: VAS)
- (2) 精神状態(抑うつ: SDS、不安: STAI、失感情症尺度: TAS-20)
- (3) 生活の質(SF-36)
- (4) 自律神経機能検査
- (5) ATの練習状況
- (6) 有害事象の有無

(評価項目)

有害事象の有無、各種質問紙法の結果、得点の差、AT練習の度合いによる、上記指標の改善効果の差の有無。

(統計的方法と判断基準)

対応のあるt-検定を用い、 $p < 0.05$ をもって有意差ありとみなす。

(AT指導および練習状況記録)

ATの各公式「気持ちが落ち着いている」、「両腕が重たい」、「両腕が暖かい」、「呼吸が楽だ」について、それぞれの身体感覚に意識を向けながら、心の中でゆっくりと繰り返す練習を指導した。

また自宅でのATの時間およびその内容、各回の自己評価を0~5の六段階で記録してもらった。

(自律神経機能検査)

心拍変動を自律神経機能解析装置(きりつ名人、クロスウェル)を用いて解析し、安静時(自由呼吸)における心拍変動の周波数成分のうち、0.04~0.15 HzをLF、0.15~0.4 HzをHFとし、交感神経活動指標としてLF/HF、自律神経活動指標として全周波数合計をTotal Powerとして計測した。

(倫理面への配慮)

研究参加においては、ヘルシンキ宣言および厚生労働省「臨床研究に関する倫理指針」に基き、十分なインフォームドコンセントを行なって賛同を得た者のみ行ない、同意後も不利益なく撤回できることを説明した。個人情報については、連結可能匿名化を行なった後に、厳重なパスワード管理下で運用された。本研究は福岡歯科大学倫理委員会の承認を得て行なわれている。

C. 結果

AT導入による諸項目の変化を表1に示す。主要症状の強度(VAS)、抑うつの程度(SDS)、交感神経活動指標(LF/HF)において、有意な改善が見られた。それらを図1にグラフで示した。不安の程度(STAI)、生活の質(SF-36)、Total Power においては有意な変化は見られなかった。

ATの熟練度の指標として、測定前7日間のAT施行自己評価の平均値を、

また AT 施行回数の指標として、測定前 14 日間の AT 施行回数の合計を、それぞれ AT の自己記録用紙から得た。さらに、諸項目のうち AT 導入によって有意な改善が見られた、主要症状の強度、抑うつ程度、交感神経活動の指標について、AT 熟練度・AT 施行回数との相関を図 2 に示す。AT 熟練度および AT 回数と主要症状強度、AT 回数と交感神経活動とに相関の傾向が見られた。一方、AT 熟練度および AT 回数と抑うつ、AT 熟練度と交感神経活動には、相関が見られなかった。

AT 施行時（指導時、および自宅練習時）に見られた事象とその対応を表 2 に示す。すべての期間中を通して、何らかの事象は存在しても軽微なものや不快感を生じないものに留まり、AT を中断するなど特に治療継続に支障となるような、有害事象は認められなかった。

表 1. AT 導入による変化（平均値±SD、*P<0.05、**P<0.001）

項目	AT 導入前	AT 導入後
症状強度 VAS	4.80±1.8	3.91±1.4*
抑うつ SDS	50.3±7.9	43.8±7.0*
状態不安 STAI1	50.0±11.5	48.8±12.4
特性不安 STAI2	58.3±10.7	54.3±8.6
失感情尺度 TAS	52.7±12.3	51.1±12.9
生活の質 SF36 身体	48.2±11.3	48.5±12.7
SF36 精神	39.9±9.5	42.2±11.5
SF36 役割社会	29.7±10.7	36.9±15.5
LF/HF	2.83±2.6	1.76±2.6**
Total Power	3.74±1.1	3.23±1.1

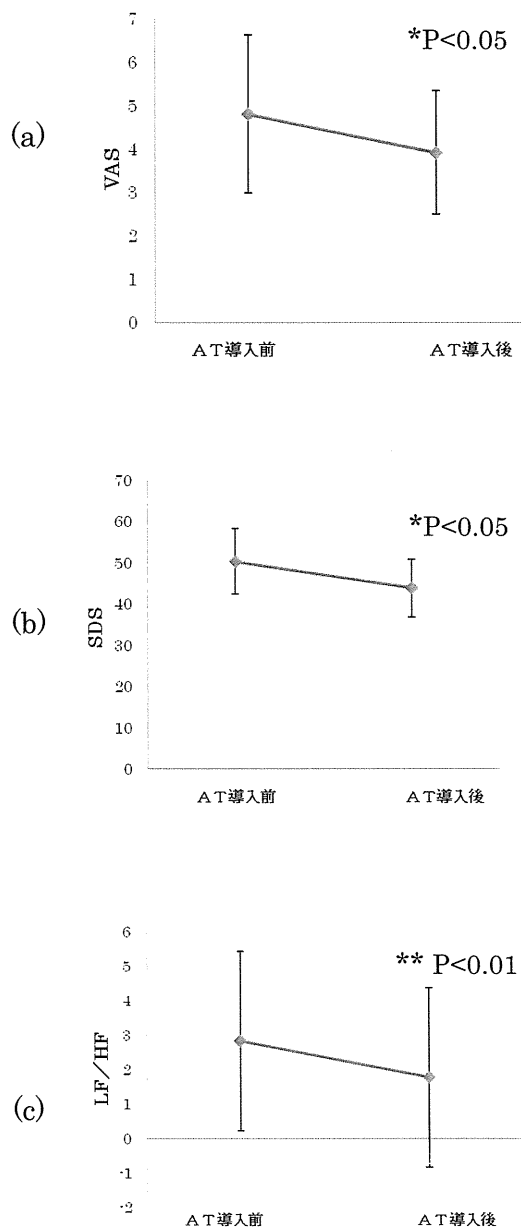


図 1. AT 導入による変化
(a) 主要症状、(b) 抑うつ、(c) 交感神経活動（平均値±SD）

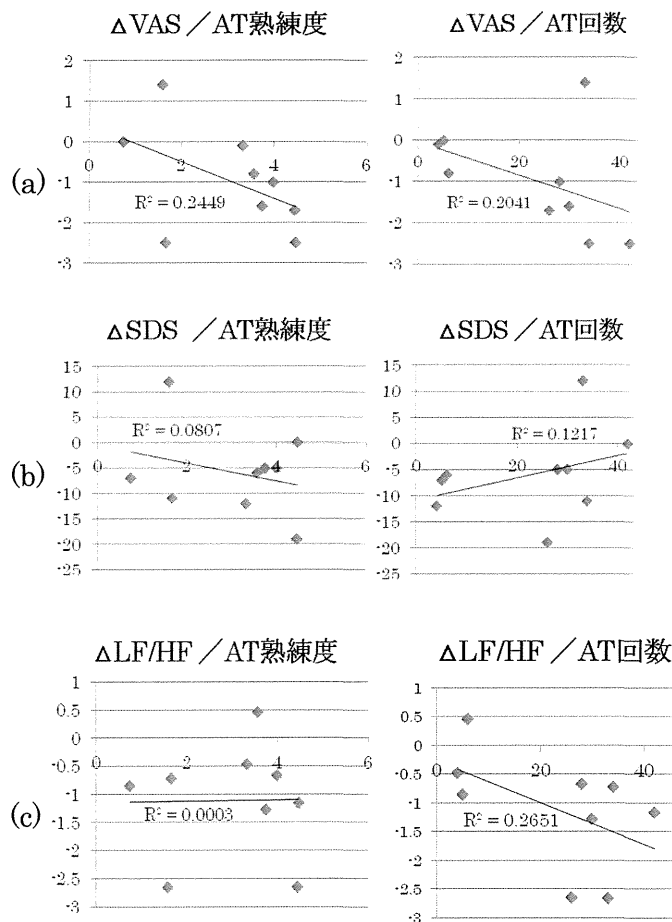


図 2. AT の熟練度・施行回数との相関
 (a) 主要症状、(b) 抑うつ、(c) 交感神経活動それぞれの AT 導入による変化量と、AT の熟練度、施行回数との相関を検討した。

表 2. AT 施行中に生じた事象と対応

	事象	対応
77 女	練習時に、手や唇に火照り感	不快感はなく継続
20 男	練習中に軽い足の違和感(一回)	特に問題なく継続可能
45 男	特になし	
22 男	特になし	
41 女	初期に開眼時に軽いふらつき	特に問題なく継続可能
42 女	目を閉じた時に若干のふらつき感	継続可能、練習とともに軽減
65 女	特になし	
55 男	特になし	
49 男	特になし	
58 男	時にかえって緊張した	特に問題なく継続可能

D. 考察

ストレス関連疾患に対して、現代医学的治療法に加えて AT を併用した治療を行なうことによって、主訴となる症状、抑うつ、交感神経の過活動のそれぞれに、有意な改善が認められた。これらは AT による治療によって、抑うつをはじめさまざまな症状が改善することに加えて、自律神経の過緊張が関連する生理的指標の改善が認められるというメタアナリシス (Stetter F, Kupper S, 2002) の結果とも合致し、現代医学的な治療のみでは難治な症例に対しても、AT の相乗的な効果が期待できることを示唆している。

AT を併用することによって、相乗的に症状の改善が見られるのであれば、AT 施行は特別な設備や薬剤を必要としないため、他の高額な治療の必要性が減ることおよび治療期間が短縮されることにより、医療費の節減に寄与するものと考えられる。さらに、治療終了後、医療機関から離れても、AT は患者自身によって継続することが可能であり、再発予防に寄与することにより、さらに長期的な医療費の節減が可能となる。

AT の熟練度や施行回数と、症状改善度が相関傾向にあることは予測される結果であり、AT 併用の有効性を反映しているものと思われる。また一方で交感神経の緊張 (LF/HF) 緩和が AT 施行回数のみと相関するよう見えることは興味深い。他の因子が関連する可能性がある上に、サンプル数も少なく、熟練度と交感神経緊張緩和の関

連をただちに否定するものではない。

AT 自体には副反応は少ないことが予想されたが、実際には経過中に詳細に聴取すると、約半数に何らかの副反応が見られた。しかしそれらの反応は、一過性で軽微なものか、それ自体がさほど不快でないものであって、治療そのものの障害となったり、有害な作用が認められたりするものはなかった。今回得られた結果から AT は安全性が高い治療法であると考えられるが、十分な安全性を確立するためにはさらなる症例の蓄積が必要であろう。

今回の研究の限界としては、サンプルの少なさと対照群がないことがあげられる。実際には計測したほとんど全ての項目に改善傾向が見られており、サンプル数を増やすことによってさらに有意な傾向が明らかになる可能性が高いと思われる。また、対照群がないために、介入そのものによる効果が重複して観察されている可能性が否定できない。今回の結果をもとにして、今後さらに大きな規模の RCT へと発展させていくことが望ましいと考える。

E. 結論

CAM の有用性の検証の一環として、ストレス関連疾患に対する AT 併用の効果を検証した。今回の検証の範囲において、AT の併用は、症状の改善に有効であり、また安全性の高い手法であった。従来の治療法に AT を併用する CAM によって、医療費節減と、安全かつ良好な治療効果が得られることが期待される。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

未発表

2. 学会発表

第 53 回日本心身医学会九州地方会
「ストレス関連疾患に対する自律
訓練法の有用性を検討する横断研
究」金光芳郎、豊村研吾、岡孝和

H. 知的所有権の取得

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

引用文献

岡孝和, 小山央. 自律訓練法の心理生理的効果と、心身症に対する奏効機序. 心身医学, 52(1), 25-31, 2012.

Stetter F, Kupper S. Autogenic training: a meta-analysis of clinical outcome studies. Appl Psychophysiol Biofeedback. 27(1), 45-98, 2002.

付記

失感情症尺度 TAS-20 については、国際医療福祉大学小牧元教授の許諾を得て使用した。

身体への注目、およびメタ認知の脳機能に及ぼす影響： 脳機能画像を用いた研究

分担研究者 守口善也^{1,2}

研究協力者 村上裕樹^{1,2}、勝沼り^{1,2}、寺澤悠理^{1,2}、大場健太郎^{1,2}、元村祐貴^{1,2}、
金山裕介^{1,2}、三島和夫^{1,2}、松田 博史²

- 1 国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所
- 2 同センター 脳病態統合イメージングセンター

研究要旨

統合医療の必要性は叫ばれているものの、その科学的なエビデンスは必ずしも多いとは言えないのが現状である。そこで、本研究では、脳機能画像 (fMRI) と心電図 (心拍変動) を同時計測して、身体と脳の両方を測定しながら、その両者の関係を探ることで、代替医療についての神経科学的なメカニズムについて解明することを目的とした。特にヨガや自律訓練法などに多く含まれる、「身体への自然な注意」について検討を行った。

結果としては、まず自身の身体に自然な注意を向けることにより、感覚野と前部島皮質の優位な活動がみられた。また、同時に測定された心拍変動のうち、副交感神経に関わる成分と、腹内側前頭皮質の活動とが相関していた。この腹内側前頭前野は、自律神経系のコントロールを司る領域である。そして、この腹内側前頭皮質の活動が高い被験者ほど、身体の気づきに関わる前部島皮質の活動も高いことが分かった。つまり、自身の身体に注意を向けると、内受容感覚の処理の中心である前部島皮質が活動するが、そうした内受容感覚に注意を向けやすい個人は、自律神経系の脳内でのコントロールもうまく機能している、という結果であった。

本研究の結果は、代替医療において強調される「自己の身体への気づき」が、実際のストレスコントロールなどにも有効であることの、脳科学的なエビデンスを提供するものである。

A. 研究目的

統合医療とは、現代医学と相補・代替医療を統合した医療のことである。ヨガなどの代替医療は、心身両面からの健康増進法として、主に健康な人の中で普及し実践されている。しかしながら、疾

病群を含めた幅広い層に対して、統合医療の応用の必要性は叫ばれているものの、現状ではその科学的なエビデンスは必ずしも多いとは言えない。

まず本研究では、ヨガ・自律訓練などの代替医療系の介入においては、特に「身体感覚への自

然な気づき」を促進することが重視されていることに着目した。

ここで、自律訓練法とは、ドイツの精神科医シュルツ(Schultz, J.H.)によって催眠の研究に基づいて創案された心身の自己調整法である。これまでにストレス緩和、心身症、神経症、健康増進などに効果があるとされており、「気持ちが落ち着いている」という背景公式と、「両腕が重い」、「両腕が温かい」、「心臓が規則正しく打っている」、「楽に呼吸をしている」、「胃のあたりが温かい」、「額が涼しい」の6つの公式を、それぞれの身体感覚に注意を向けながら、心の中で繰り返し唱えるというものである(岡・小山, 2012)。

この自律訓練法については、これまでの研究において、不安、抑うつ、神経症の低減に加え、心拍や血圧といった生理的指標に対する低減効果が認められている(Stetter & Kupper, 2002)。また、Schlamann et al., (2010)は、自律訓練法の熟練者と未経験者を被験者として、自律訓練法を実施している際の脳活動について検討を行った。その結果、自律訓練法の熟練者では、何もしていないときと比較して、自律訓練法を実施している際には、体性感覚野、前頭皮質、頭頂皮質、島皮質が活動したのに対し、自律訓練法の未経験者では、前頭皮質、頭頂皮質、島皮質が活動した。また、自律訓練法の熟練者と未経験者について被験者の群間比較を行ったところ、自律訓練法の熟練者は未経験者と比較して、より体性感覚野と前頭皮質に強い活動が見られた。さらに、島皮質の活動は自律訓練法の熟練者における自律訓練法を経験した年数と相関することが確認された。島皮質は内受容感覚や情動の自覚に関連する部位とされており、自律訓練法の熟練者では内受容感覚に対する感度が増していると示唆される。

しかしながら、これまでの研究において、身体に対する注目と脳機能について検討した知見は少なく、十分な検討がなされたとは言い難い。また、自律訓練などの身体に着目することによって調整される末梢の生理指標が、どのような脳領域

によって調節されているかについては、これまで検討されてこなかった。

そこで、本研究では、代替医療についての神経科学的なメカニズムについて解明することを目的とし、特に、ヨガや自律訓練法などに多く含まれる「身体への注意」向けている際に活動する脳領域を、主に脳機能画像(fMRI)を用いて同定する。同時に末梢生理指標を計測することで、身体生理反応を調節する脳領域を同定し、その両者がどのように関係しているのかを明らかにすることを目的とした。

B.研究方法

被験者

一般公募した精神・神経疾患のない右利きの方27名(女性11名)。平均23.0歳(SD 3.0)。

被験者の除外基準は以下に該当する者であった:研究の結果に影響を及ぼす治療薬もしくは物質(ステロイド剤等)を摂取している者、精神疾患に罹患している者、心臓ペースメーカーなど、体内に金属製の埋め込み物がある者、色覚異常を含めた眼疾患が認められる者。

実験プロトコル

まず、実験の内容を説明し、書面での同意を取得した。被験者にはまずリラックスさせ、その後両手の感覚に注目するよう教示し、十分に練習させた。その後、fMRIの撮像を行った。fMRIの課題は、まず「両手」という文字を2秒間呈示し、その後注視点を49秒間呈示した(図1)。被験者には注視点が出ている間自分の両手の感覚に注意を向けておくように教示をした。その後、「休憩」という文字を2秒間呈示し、同様にその後注視点を49秒間呈示した。被験者には注視点が出ている間、今度は両手の感覚に注目せず休憩しておくよう教示した。これを1試行として、各条件8試行実施した。

実験後、両条件において、それぞれ「両手に注目した程度(0-100%)」について visual

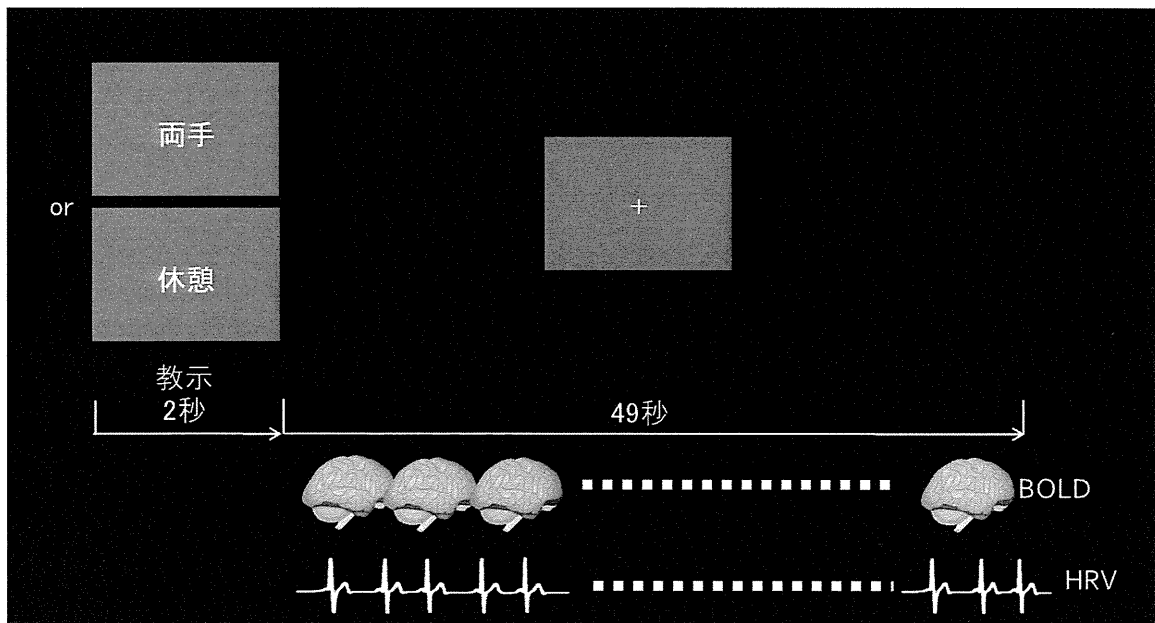


図1 実験プロトコル

analogue scale を用いて回答を求めた。

主観報告データの解析と処理

「両手に注目した程度」について、条件間で対応のある t 検定(両側検定)を用いた。すべての被験者間解析にはピアソンの積率相関係数の算出による相関解析を行った。統計解析ソフトには SPSS statistics 20 を用いた。

心電図 (Electrocardiogram, ECG) の計測と解析

ECG は被験者の首の下、腰の上に二か所電極を付け、BrainAmp MR を用いて fMRI 撮像時に同時計測した。R-R 間隔の揺らぎをパワースペクトル解析を行い 0.15-0.4 Hz の帯域のものを高周波成分として同定した。この成分は副交感神経活動を反映するとされている(Task Force of the European Society of Cardiology, The North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996)。

fMRI データの取得・解析

MR 画像の撮像には Siemens 社の 3T MRI

Verio を使用した。まず、解析用リファレンス画像取得のために、構造画像 (T1 強調 MPRAGE) TR/TE=1900ms/2.52ms, voxel size=1mm × 1mm × 1mm, , flip angle 9°, Field of View=256mm × 192mm, を撮像した。

課題遂行中の機能画像は、Single shot echo-planar imaging (EPI) を使用した [TR/TE=3000ms/30ms, 36 axial slices, voxel size=3mm × 3mm × 3mm, 1mm inter slice gap, flip angle 90°, matrix size=64 × 64, Field of View=192mm × 192mm]。1 セッションにつき、277 スキャンを撮像し、最初の 5 スキャンは検定に加えなかった。

解析には SPM8 (Wellcome Department of Imaging Neuroscience <http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/software/spm8/>)を用いた。各機能画像に体動補正、スライスタイミング補正、MPRAGE 構造画像へのコレジストレーション、Montreal Neurological Institute template を用いた空間的標準化、5mm FWHM Gaussian Kernelを用いたスムージングを行った。各被験者の 3D の BOLD 信号を含む時系列データは、First-level Fixed model

effect による一般線形モデル(GLM)を用いて解析された。血流動態関数として、SPM に装備されている canonical HRF を用い、各条件での刺激呈示に対応して HRF を畳み込み積分し、セッションの時系列で、各条件に対応すると仮定される血流動態モデルを作成した。体動に関わる変数の時系列データはリグレッサーとしてデザインマトリクスに組み込まれた。実際の BOLD 信号を GLM によって voxel by voxel に解析し、各リグレッサーに対応するベータ値を算出した。

[倫理面への配慮]

この研究はヒトを対象とする臨床研究であるため、ヘルシンキ宣言、及び「臨床研究に関する倫理指針」(厚生労働省、平成 20 年 7 月 31 日改正)に基づき、十分に本人に実験の主旨・内容を説明してインフォームドコンセントを得てから行い、同意をした後も同意を撤回し、実験の参加を取りやめでも何らの不利益を受けないことを保証する。既に本研究の基本部分は国立・精神神経医療研究センター倫理委員会の承認を得ている。

個人情報については、「個人情報の保護に関する法律」、「行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律」に基づき、安全に保管し、厳重なパスワード管理を施した上で、施設外には持ち出さない。実験データの解析に際しては、被験者の個人名は用いず連結可能匿名化し、プライバシーを保護する。連結可能匿名化のための対応表、被験者氏名が記載された同意書、調査票、紙ベースのデータなどは精神保健研究所・精神生理部の、個人情報管理者のみがアクセスできる書類庫に施錠して保管し、研究終了後には速やかにシュレッダーにかけ破棄するものとする。また、電

子情報は登録を済ませた特定の間しかアクセスできないサーバーに保管し、外部からのアクセスは、ファイアーウォールにより厳しく制限する。研究成果の発表に際しては、個人の同定ができるような発表は行わない。

MRI 撮像における安全確保のための指針として、日本神経科学会倫理指針(pp.15-21)「ヒト脳機能の非侵襲的研究の倫理問題等に関する指針」にしたがって実験を実施し安全を確保する。また、同様に偶発所見についても日本神経科学会倫理指針にしたがった対応をとる。すなわち、被験者には、実験説明時に、実験があくまでも研究目的であり、脳画像に診断精度がないことを説明しておく。また実験参加同意の際に、偶発所見が発見された場合に告知を希望するか否かの意思表示を書面で行わせる。脳画像診断の専門家に参考意見をもらい、精査が必要な所見と判断した場合、医療機関受診を勧める。課題における刺激条件は世界的に認められた安全性の基準の範囲内とする。

被験者の希望により、他の被験者の個人情報保護や当該臨床研究の独創性の確保に支障がない範囲内で、当該臨床研究計画及び当該臨床研究の方法および研究期間を通じた全ての測定項目の解析結果についての資料を、被験者は入手又は閲覧することができる。

C. 研究結果

身体に注目している際の脳活動を検討したところ、左前部島皮質に活動が見られた(図 2 a))。さらに、両側の体性感覚野にも活動が確認された(図 2 b))。

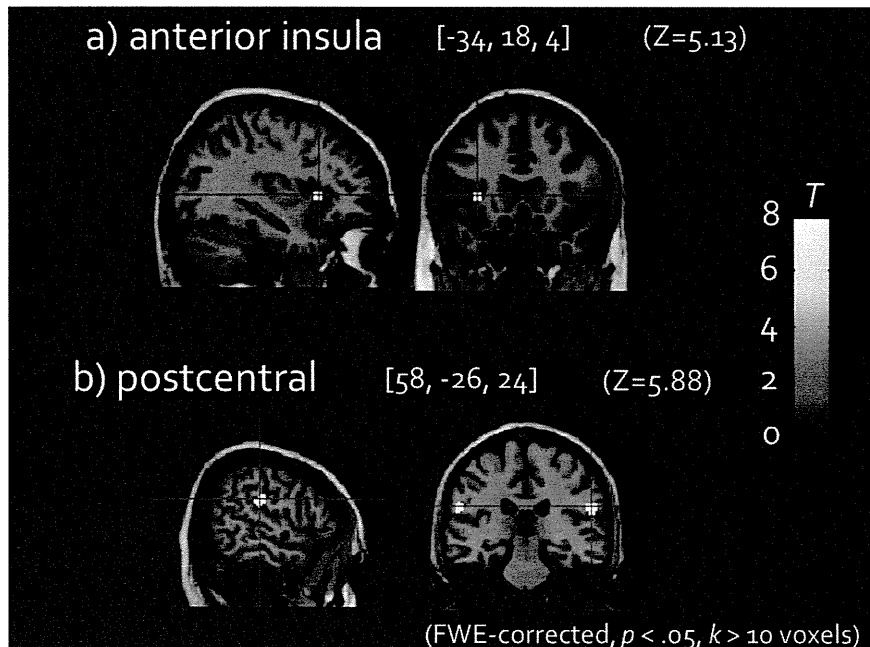


図 2 身体への自然な注意で脳の活動がみられた部位。a) 前島皮質 (anterior insula) , b) 体性感覚野 (postcentral area)

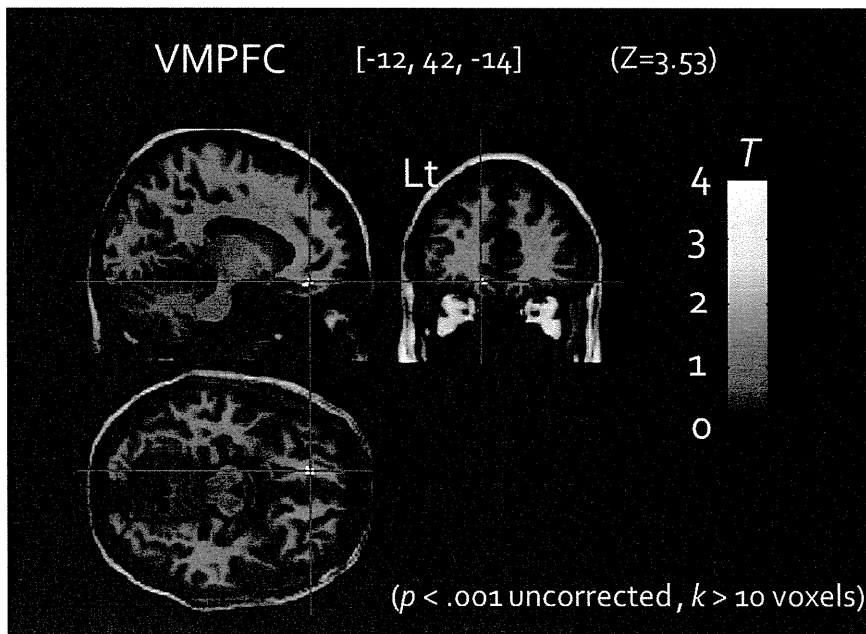


図 3 心拍変動(高周波成分 HF=副交感)と関連する脳領域 (ventromedial prefrontal cortex; VMPFC)

HRV の高周波数成分と同期して活動する脳領域を特定したところ、腹内側前頭皮質 (VMPFC; 図 3)に活動が見られた。また、身体に注目している際に活動が見られた前部島皮質と、

HRV の高周波数成分に関連する腹内側前頭皮質の活動との被験者ごとの関連性を検討したところ、統計的に有意な相関関係があることが確認された($p < .05, r = .40$) (図 4)。

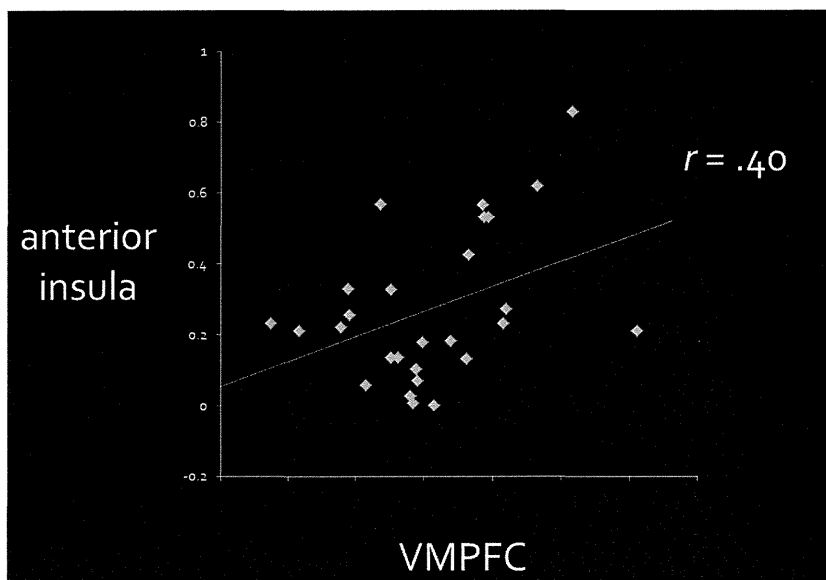


図4. 身体に注意を向けている際に活動が見られた前部島皮質 anterior insula と、HRV の高周波数成分に関連する腹内側前頭皮質の活動との被験者ごとの関連性($p < .05$)。 (VMPFC; ventromedial prefrontal cortex)

D. 考察

本研究では、先行研究同様、身体に注意を向けることによって、体性感覚野、前部島皮質に活動が見られた。体性感覚野は身体からの感覚情報の入力を受ける領域であることから、物理的な刺激がなくとも身体感覚に注目し、集中することによって、より敏感に感覚刺激をとらえることができることが分かった。さらに、身体に注目することによって、前部島皮質における活動が高まることが確認された。この部位は内受容感覚に関連する領域とされていることから、身体に注目することで、内受容感覚をより敏感にとらえるようになったと考えられる。

また、HRV の高周波数成分と関連する脳領域として、腹内側前頭皮質や、視床が同定された。HRV とイメージング研究をメタ分析した研究においても、HRV の高周波数成分と腹内側前頭皮質に関連性があることが示されていることから (Thayer et al., 2012)、本研究における結果が妥当のものであったと考えられる。腹内側前頭皮質は情動制御 (Welborn et al., 2009) や消去 (Quirk et al., 2003) に関連する脳領域とされて

おり、この脳領域が副交感神経活動を調節することで情動反応の制御に関与していると考えられる。

身体への注目と副交感神経活動との関連性を検討するため、身体に注目することで活動した前部島皮質と、副交感神経活動を司る腹内側前頭皮質の活動における相関分析を行ったところ、有意な相関関係が確認された。この結果は身体に注目することで、より前部島皮質が活動した被験者においては、より腹内側前頭皮質が活動したことを表しており、そうした個人は副交感神経活動も高いということを示唆している (図5 スキーマ参照)。先行研究において、自律訓練法を実施している際に活動する前部島皮質が、自律訓練法の熟練者においては、自律訓練法の経験年数と比例することが明らかにされているように (Stetter & Kupper, 2002)、本研究においても身体に注目している際の前部島皮質の活動に個人差が確認された。この島皮質の活動量の違いは、身体に注目するにあたってどれほど集中して内受容感覚に注意を向けることができたかを表していると考えられ、各個人における内受容感覚への注目の度合いによって、副交感神経活動を司る腹内側前頭皮質の活動に影響を及ぼしたものと考えられる。

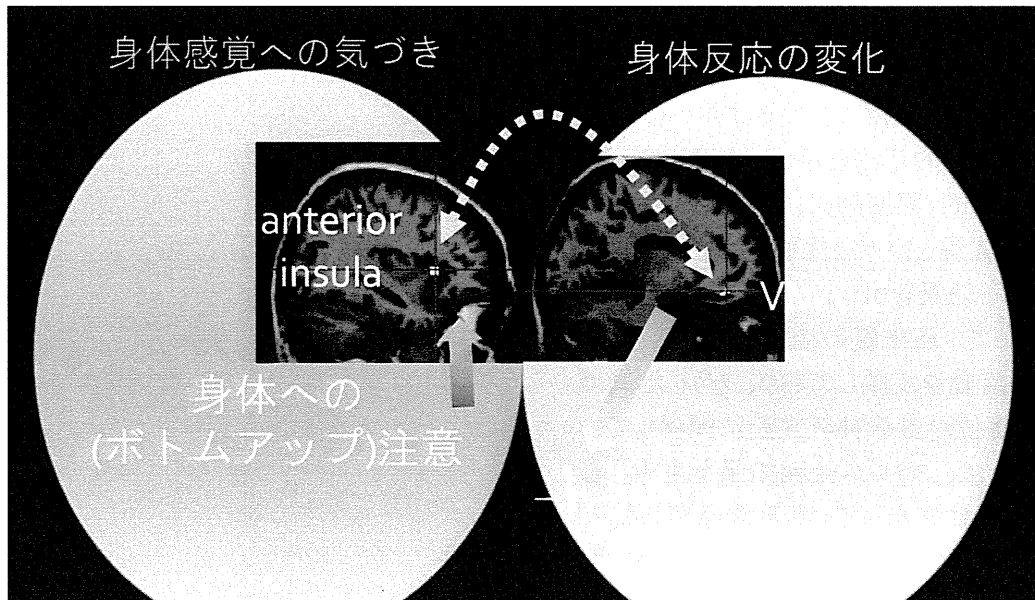


図 5. 身体への気づきと、身体反応(自律神経反応)の関連の模式図。Anterior insula: 前島皮質 VMPFC; ventromedial prefrontal cortex: 腹内側前頭前野)
 身体へのボトムアップ注意には、内受容感覚のキーである anterior insula が関与しており、また心拍変動の副交感成分においては VMPFC が関与し、そしてこの両者の活動が関連をしているということ、つまり、身体感覚への気づきのネットワークと身体状態の変化のネットワークが両方の神経基盤を通じてつながっていることを示唆する。

E. 結論

本研究では、代替医療における身体への注目について神経科学的手法を用いて検討した。前部島皮質が直接的・間接的に、情動制御や副交感神経活動の亢進といった代替医療として健康増進につながる効果を引き起こしていることが解明された。そして、島皮質の活動は身体への気づきに関する活動を反映しており、そうした気づきが、副交感優位な自律神経支配に関係していた。こうしたことは、ストレス低減効果を生み、心身の健康の増進に寄与している可能性がある。

今後の課題として、個々人の個人差について、さらに検討するため、自律訓練法の習熟者などを対象とした実験計画が考えられる。今後さらなる検討を行い、代替医療における神経科学的メカニズムを解明することで、疾患における介入効果の脳内メカニズムを明らかにできれば、よりよい介入法の開発につながると考えられる。

引用文献

- Baer, R. A., Smith, G. T., & Allen, K. B. (2004). Assessment of mindfulness by self-report: The Kentucky inventory of mindfulness skills. *Assessment*, 11, 191-206.
- 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.
- Craig, A. D. (2009). How do you feel--now? The anterior insula and human awareness. *Nature Reviews Neuroscience*, 10, 59-70.
- Creswell, J. D., Way, B. M., Eisenberger, N. I., & Lieberman, M. D. (2007). Neural correlates of dispositional mindfulness during affect labeling. *Psychosomatic Medicine*, 69, 560-565.
- Critchley, H. D., Wiens, S., Rotshtein, P., Ohman, A., & Dolan, R. J. (2004). Neural systems supporting interoceptive awareness. *Nature Neuroscience*, 7, 189-195.
- CSEA-NIMH., The International affective picture system: digitized photographs. Gainesville, Florida: Center for Research in Psychophysiology, University of Florida; 2001.
- Gianaros, P. J., Horenstein, J. A., Cohen, S., Matthews, K. A., Brown, S. M., Flory, J. D., Critchley, H. D., Manuck, S. B., & Hariri, A. R. (2007a). Perigenual anterior cingulate morphology covaries with perceived social standing. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2, 161-173.
- Gianaros, P. J., Jennings, J. R., Sheu, L. K., Greer, P. J., Kuller, L. H., & Matthews, K. A. (2007b). Prospective reports of chronic life stress predict decreased grey matter volume in the hippocampus. *Neuroimage*, 35, 795-803.
- Gianaros, P. J., Sheu, L. K., Matthews, K. A., Jennings, J. R., Manuck, S. B., & Hariri, A. R. (2008). Individual differences in stressor-evoked blood pressure reactivity vary with activation, volume, and functional connectivity of the amygdala. *Journal of Neuroscience*, 28, 990-999.
- Gross, J., & John, O. (2003).

- Individual differences in two emotion regulation processes: implications for affect, relationships, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology* 85, 348-362.
- Hariri, A. R., Bookheimer, S. Y., & Mazziotta, J. C. (2000). Modulating emotional response: Effects of a neocortical network on the limbic system. *Neuroreport*, 11, 43– 48.
- Hölzel, B. K., Carmody, J., Evans, K. C., Hoge, E. A., Dusek, J. A., Morgan, L., Pitman, R. K., & Lazar, S. W. (2010). Stress reduction correlates with structural changes in the amygdala. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 5, 11-17.
- Hölzel, B. K., Ott, U., Gard, T., Hempel, H., Weygandt, M., Morgen, K., & Vaitl, D. (2008). Investigation of mindfulness meditation practitioners with voxel-based morphometry. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 3, 55–61.
- Kabat-Zinn, J. (1994). Wherever you go, there you are: Mindfulness Meditation in everyday life. New York: Hyperion.
- Lazar, S. W., Kerr, C. E., Wasserman, R. H., Gray, J. R., Greve, D. N., Treadway, M. T., McGarvey, M., Quinn, B. T., Dusek, J. A., Benson, H., Rauch, S. L., Moore, C. I., & Fischl, B. (2005). Meditation experience is associated with increased cortical thickness. *Neuroreport*, 16, 1893-1897.
- Maguire, E. A., Gadian, D. G., Johnsrude, I. S., Good, C. D., Ashburner, J., Frackowiak, R. S., & Frith, C. D. (2000). Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proceedings of the National Academy of Sciences U. S. A.*, 97, 4398-4403.
- Murakami, H., Nakao, T., Matsunaga, M., Kasuya, Y., Shinoda, J., Yamada, J., & Ohira, H. (2012). The structure of mindful brain. *PLoSOne*, 7(9), e46377.
- Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(5), 242-249.
- Ohira, H., Fukuyama, S., Kimura, K., Nomura, M., Isowa, T., Ichikawa, N., Matsunaga, M.,

- Shinoda, J., & Yamada, J. (2009). Regulation of natural killer cell redistribution by prefrontal cortex during stochastic learning. *Neuroimage*, 47, 897-907.
- 岡孝和・小山央 (2012). 自律訓練法の心理生理的効果と、心身症に対する奏効機序 心身医学, 52(1), 25-31.
- Quirk, G. J., Likhtik, E., Pelletier, J. G., & Paré, D. (2003). Stimulation of medial prefrontal cortex decreases the responsiveness of central amygdala output neurons. *Journal of Neuroscience*, 23, 8800-8807.
- Schlamann, M., Naglatzki, R., de Greiff, A., Forsting, M., & Gizewski, E. R. (2010). Autogenic training alters cerebral activation patterns in fMRI. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 58(4), 444-456.
- Stetter, F., & Kupper, S. (2002). Autogenic training: a meta-analysis of clinical outcome studies. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 27(1), 45-98.
- 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.
- Teasdale, J. D., Segal, Z. V., Williams, J. M., Ridgeway, V. A., Soulsby, J. M., & Lau, M.A., (2000). Prevention of relapse/recurrence in major depression by mindfulness-based cognitive therapy. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68, 615-623.
- Thayer, J. F., Ahs, F., Fredrikson, M., Sollers, J. J. 3rd., & Wager, T. D. (2012). A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(2), 747-756.
- Welborn, B. L., Papademetris, X., Reis, D. L., Rajeevan, N, Bloise, S. M., & Gray, J. R. (2009). Variation in orbitofrontal cortex volume: relation to sex, emotion regulation and affect. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 4(4), 328-339.
- Way, B. M., Creswell, J. D., Eisenberger, N. I., &

Lieberman, M. D. (2010).
Dispositional mindfulness
and depressive
symptomatology:
Correlations with limbic and
self-referential neural
activity during rest. *Emotion*,
10, 12–24.

F. 健康危険情報
なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Terasawa Y, Moriguchi Y,
Tochizawa S, Umeda S. Interoceptive
sensitivity predicts sensitivity to the
emotions of others. *Cognition and
Emotion*. 2014 (in press).

2. 学会発表

Murakami, H., Katsunuma, R., Oba,
K., Terasawa, Y., Motomura, Y.,
Kanayama, Y., Mishima, K.,
Moriguchi, Y., & Matsuda, H. (2012).
Neural basis for autogenic training.
The 71th Annual Scientific Conference
of the American Psychosomatic Society.
(Miami, USA. March)

守口善也, 村上裕樹, 勝沼るり, 寺澤悠理,
大場健太郎, 金山裕介, et al., editors.
身体感覚への気づきに関わる神経基盤の

研究. 第 54 回日本心身医学会総会なら
びに学術講演会; 2013 6.26; 横浜.

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）

分担研究報告書

ヨーガ療法の有害事象に関する大規模実態調査

研究分担者 松下 智子 九州大学基幹教育院 学修・健康支援開発部

研究協力者 岡 孝和 九州大学医学研究院 心身医学

研究要旨

ヨーガは代表的な代替医療心身相関療法である。我が国でも、ヨーガは健康増進の目的で広く行なわれているが、有害事象の報告も散見される。しかしながらヨーガによる有害事象の頻度や内容の実態は明らかではない。そこで本研究はヨーガ教室で行なわれるヨーガによる有害事象の内容と頻度、およびその危険因子を明らかにすることを目的とした。

方法：ヨーガ教室受講者 2508 名を対象として、調査日のヨーガ実習中に生じた有害事象について調査した。またヨーガ療法士 271 名を対象として、これまでに経験した有害事象について調べた。なお、有害事象とは、「ヨーガ実習中に生じる好ましくない症状、反応」と定義した。

結果：ヨーガ教室受講後に何らかの好ましくない症状を報告した者は 687 名(27. 8%)であった。その主な内容は、筋肉痛などの筋骨格系の症状が 297 件と最も多く、次に、神経系の症状、呼吸器系の症状が多かったが、有害事象を訴えた者の 63. 8%は軽微なものであり、実習に支障をきたすものではなかった。その一方でヨーガの実習を即刻中止せざるを得なかった者も、有害事象を訴えた者の 1. 9%でみられた。有害事象を生じる危険因子としては、持病があること、その日の体調が悪いこと、実習を身体的、精神的にきついつと感じたもので有害事象発生のおッズ比が有意に高く、また年齢や持病の内訳が有害事象の程度や内容に影響を与えることが明らかとなった。また、ヨーガ療法士がこれまでに経験したことのある有害事象として、まれに救急搬送や医療機関を受診するような事例もあることが報告された。

今回の大規模な実態調査では、全体の約 3 割の受講者が何らかの有害事象を経験しているが、その多くは軽微なものであることが示された。その一方で、ヨーガ実習者の半数以上は何らかの疾患を抱えており、持病のある者は持病に関連した有害事象を生じやすいことも明らかとなった。そのため、ストレス関連の身体、精神疾患の治療の一助としてヨーガを併用するためには、その疾患に特徴的な有害事象についての調査がさらに必要であり、有害事象を招かないためのヨーガプログラムの検討などの対策が必要である。

A. 研究目的

ヨーガは代表的な代替相補医療、心身相関療法であり、我が国では、健康増進の目的で、特に若い女性の間で広く行なわれている。ヨーガはストレスに由来する心身の様々な愁訴、例えば不安感、不眠、疲労感等を改善することが報告されている。そしてその機序も次第に明らかになりつつある。しかしながら、ヨーガによる有害事象の報告も増えてきている。例えば、2012年のニューヨークタイムズ誌に掲載された記事では、40年近くヨーガを指導してきているグレン・ブラック氏が、むちうち症やぎっくり腰、肉離れなどのヨーガによる怪我や体調の不調を申し出る人が後を絶たず、脳卒中などのシリアスな事態も引き起こしかねないと述べ、現在のヨーガをする人たちのやり方に警鐘をならしている。¹⁾

これまでヨーガの有害事象の報告は、ヨーガの有用性に関するランダム化比較試験の中でみられた有害事象の報告や、ヨーガを実施した症例報告の中で報告されたものがほとんどである。その中で、最も多く報告されているのは腰痛や筋肉痛である²⁾³⁾。慢性の頭痛や腰痛を持つ患者に対してヨーガによる痛みの緩和効果が示唆されてきている一方で⁴⁾、ヨーガの実施により逆に痛みが悪化したという有害事象も報告されている⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾。健康な人においても、筋骨格系の痛みが生じるという指摘があるが⁹⁾、これらは比較的軽症なものが多い。筋骨格系の障害の中で重症なものとしては、骨折¹⁰⁾¹¹⁾や、腱や靭帯の損傷¹²⁾¹³⁾、肉離れ¹⁴⁾、前腕骨化性筋炎¹⁵⁾といった症状が報告されている。筋骨格系の障害以外では、角膜拡張症や網膜中心静脈閉塞症、緑内障患者における進行性視神経障害などの目の障害

¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾²¹⁾、呼吸困難や気胸²²⁾²³⁾²⁴⁾、腹直筋鞘血腫²⁵⁾²⁶⁾の報告が見られた。また、稀に、頭痛²⁷⁾、坐骨神経損傷²⁸⁾、幻覚²⁹⁾、歯牙酸蝕症³⁰⁾などの有害事象も報告されている。ただし、これらの有害事象は、特定の治療場や特異な有害事象が生じた際の報告に留まっており、一般的なヨーガ実習によって、どの程度の頻度で、どのような原因から有害事象が起こりうるものなのかを実証的に明らかにした研究はない。また、ヨーガ受講者に対する調査が行われてきていないために、治療者やヨーガの指導者が気づかないような有害事象も実際には存在する可能性がある。

今後、ヨーガが健常人のストレス軽減、またストレス関連疾患の治療の一助としてさらに普及するためには、ヨーガによる有害事象の内容や、頻度、有害事象を生じやすいリスク要因について理解しておくことが重要と考えられる。しかしながら、これまで、ヨーガの有害事象に関する大規模な調査報告は、我々の知る限り、みられない。

そこで本研究の目的は、全国規模の実態調査によって、①ヨーガ療法実習における有害事象の頻度と内容を明らかにすること、②有害事象の発生における危険因子を検討すること、③ヨーガ療法士が経験したことのある有害事象の実態を示すこと、である。なお、本研究では、有害事象とは、「ヨーガ実習中に生じる好ましくない症状、反応」と定義した。

B. 研究計画

1. 対象

日本ヨーガ療法学会認定のヨーガ療法士が行うヨーガ教ヨーガ教室受講者およびヨーガ療法士を対象とした。対象としたヨーガ教室は全

国 40 都道府県, 224 箇所の教室であった。回答の得られたヨーガ教室受講者は 2508 名(男性 129 名、女性 2379 名、年齢 58.5±12.6 歳、平均 ± 標準偏差)とヨーガ療法士 271 名(男性 13 名、女性 258 名、年齢 54.1±10.1 歳)のデータを分析対象とした。ヨーガ教室受講者のヨーガ歴は平均 6.0±5.56 年、ヨーガ療法士の指導歴は平均 10.7±8.4 年であった。

2. 方法

ヨーガ教室受講者とヨーガ療法士に対して、自己記入式の質問紙調査を行った。ヨーガ教室受講者に対しては、調査を行った日のヨーガ実習中に生じた有害事象を尋ねた。ヨーガ療法士に対しては、ヨーガ療法士がこれまでの経験した有害事象について尋ねた。

まず論文執筆者(松下)がヨーガ療法士の講習会にて、ヨーガ療法士に対して本研究の趣旨と方法について説明した。書面にて同意の得られたヨーガ療法士に指導者用の調査票の記入を求めた。また、ヨーガ教室受講者に対しては、ヨーガ療法士が本研究の趣旨と方法について説明し、書面にて同意の得られたヨーガ教室受講者に受講者用の調査票の記入を求めた。調査実施期間は 2013 年 4 月から 6 月の間である。

3. 質問内容

ヨーガ受講者に対する調査項目:コーネルメディカルインデックス(CMI)をもとにして身体症状、精神症状のリストを作成した。ヨーガ実習後にみられた症状をチェックしてもらおうと同時に、自由記述による症状の報告も求めた。実習状況として、ヨーガ教室を受講した日の参加前の体調、ヨーガ実習への取り組み方(無理をした程度)、ヨーガ実習が身体的精神的にどれほど負担に感じられたか(身体的なきつさ、精神的なき

つさ)について回答を求めた。その他、持病の有無とその内容についても回答を求めた。

ヨーガ療法士に対する調査項目:ヨーガ療法士に対しては、これまで経験したことのある有害事象について、軽微なもの、中等度のもの、重症のものに分けて記入してもらい、またその経験頻度について回答を求めた。また、有害事象が発生する原因について自由記述で回答を求めた。

4. 統計

全ての統計解析は SPSS ver.21 for windows for Windows を用いた。

5. 倫理的配慮

本研究は九州大学健康科学センター倫理委員会の承認を得て実施された。調査に先立って、全ての対象者にインフォームド・コンセントを行い、質問紙項目の利用について書面にて同意を得た。また未成年者に対しては親の同意も得た。

C. 結果

1. ヨーガ教室でヨーガ実習中に生じる有害事象の頻度と内容

回答の得られたヨーガ受講者の背景を Table 1 に示した。年齢は 12 歳から 93 歳(平均年齢 58.5±12.6 歳)。性別は男性 129 名、女性 2379 名であった。また、ヨーガ療法受講者のうち、持病がある者は 1343 名(53.5%)であり、病院に通院中の者は 1063 名(42.3%)であった。持病の内訳としては、腰痛や肩こりなどの整形外科領域の疾患が 537 名(21.4%)、次に高血圧などの循環器系の疾患が 479 名(19.0%)、高脂血症や糖尿病などの代謝、内分泌系疾患が 182 名(7.2%)、自律神経失調症や頭痛などの神経系疾患が 84 名(3.3%)、うつ病や不眠症などの精神疾患が 79 名(3.1%)で