様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　元 年　 ５ 月 ３１ 日現在

機関番号：１１３０１
研究種目：基盤研究(A)（一般）
研究期間：2016～2018
課題番号：１６Ｈ０１８７３

研究課題名（和文）精神健康法の効果メカニズムの脳科学的体系化と効果予測技術の開発

研究課題名（英文）Predicting effects of mental health intervention methods and its neural correlates

研究代表者
杉浦　元亮（Sugiura, Motoaki）

東北大学・加齢医学研究所・教授

研究者番号：６０３９６５４６

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　34,400,000円

研究成果の概要（和文）：精神状態の機能不全メカニズムが自己意識作用の悪循環のいくつかのパターンに分類されるという我々の仮説は概ね支持された。「不全－効果系」は概ね身体（運動・感覚関連領野）、対人関係（TPJ, TP, dMPFC）、社会価値（vMPFC/vACC, PCC/Precuneus）の３つの脳内スキーマに分類できる。それぞれのパターンに対応して異なるタイプの精神健康法が異なるメカニズムによって効果を発揮する可能性についても一定の支持的見解が得られている。これらの成果に基づいて、精神機能不全と精神健康法の効果の関係性と各脳メカニズムを体系化する方略について、有用なフレーム枠が構築できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
精神的な健康を自己管理するために、日常生活で容易に実践可能な「精神健康法」への注目が高まっている。健康法の効果には大きな個人差があり、その背景には精神機能の不全状態の質的個人差が想定される。本研究の成果は、精神機能不全と精神健康法の効果の関係性と各脳メカニズムを体系化し、事前に健康法の効果を予測するツール開発に分野融合的アプローチを可能にする。

研究成果の概要（英文）：Our hypothesis that the dysfunctional mechanisms of mental states fall into several patterns of negative cycles of self-consciousness was generally supported. The " insufficiency-effect system" can be roughly classified into three schemata in the brain: physical (motor and sensory association regions), interpersonal relationship (TPJ, TP, dMPFC), and social value (vMPFC / vACC, PCC / Precunes). There is also some supportive finding on the possibility that different types of mental health intervention methods may be effective through different mechanisms corresponding to each pattern. Based on these results, a useful framework has been constructed for the strategic systematization of the relationship between mental dysfunction and the effects of mental health training methods and each brain mechanism.

研究分野：認知神経科学

キーワード：脳・神経

１．研究開始当初の背景

精神的な健康を自己管理するために、日常生活で容易に実践可能な「精神健康法」への注目が高まっている。健康法の効果には大きな個人差があり、その背景には精神機能の不全状態の質的個人差が想定される。

２．研究の目的

心理・認知神経科学的理論に基づいて、(1)精神状態の機能不全メカニズムが自己意識作用の悪循環のいくつかのパターンに分類される、(2)それぞれのパターンに対応して異なるタイプの精神健康法が異なるメカニズムによって効果を発揮する、と仮説を置いた。これに基づいて精神機能不全と精神健康法の効果の関係性と各脳メカニズムを体系化し、質問紙と脳活動計測を用いて事前に健康法の効果を予測するツール開発を試みた。

３．研究の方法

主要な「不全―効果系」を網羅すると期待される数種類の異なるタイプの精神健康法を、MRI スキャナ内で実施可能な「介入課題」に改変し、課題実施中の脳活動を機能的 MRI を用いて計測した。また介入前後の精神状態を質問紙と脳活動（安静時及び「評価課題」実施中の脳活動）によって計測してきた。

４．研究成果

我々の精神状態の機能不全メカニズムに関する作業仮説、すなわち精神状態の機能不全メカニズムが自己意識作用の悪循環のいくつかのパターンに分類されるという仮説は、概ね支持された。「不全―効果系」は概ね身体（運動・感覚関連領野）、対人関係（TPJ, TP, dMPFC）、社会価値（vMPFC/vACC, PCC/Precuneus）の３つの脳内スキーマに分類できる(論文③、学会発表⑥⑧㉞㊱)。これは代表者自身の仮説(Sugiura et al., 2013, 2014, 2016)を支持するものである。また、それぞれのパターンに対応して異なるタイプの精神健康法が異なるメカニズムによって効果を発揮する可能性についても一定の支持的見解が得られている。

身体の脳内スキーマに関わる「不全―効果系」については、物理的環境の主要なストレス要因として気温（学会発表⑦、論文②⑤）や身体運動に伴う感覚フィードバックの随伴性（学会発表④、論文査読中）が根拠知見として得られている。後者については精神疾患患者への展開も進めている（学会発表㊹㊼)。また、摂食障害のリスク要因である身体像の知覚的歪みとその感情とのつながりについても関連する行動研究（学会発表①㉑㉙、論文準備中）・fMRI 研究（学会発表㊶㊻）知見が得られている。さらに高齢者においては、死の恐怖と身体意識の負相関（学会発表⑰㉘、論文準備中）についての知見も得られ、理解・介入双方で期待が持てる。健康法としてスピリチュアリティ系への期待が、脳における身体処理の低下から示されている（学会発表㊺、論文準備中)。このように、一見多様な精神状態の機能不全メカニズムが、身体の脳内スキーマに関わる「不全―効果系」説明できることから（学会発表㉜)、この枠組みで新しい健康法の提案ができることが期待される。

対人関係の脳内スキーマに関わる「不全―効果系」に関して、基礎的根拠については既存研究に依拠し(Sugiura et al., 2013, 2014, 2016)、本研究で身体領域との移行領域（学会発表㉕、論文⑥）や社会価値領域への移行領域（論文①）を示せたことが意義深い。この系に関しては、特に介入領域での成果を多く挙げることができた。他者と自己の関係の再評価で得られる精神健康効果の脳過程（学会発表②③⑤⑨⑱⑲）や自身をめぐる様々な事象に感謝をささげる感謝介入の効果とその世代比較（学会発表⑩⑪⑫⑬⑬⑳㉓㊴)、対話型写真鑑賞の効果（学会発表⑭、論文④)、回想法による楽観性向上とその脳過程（学会発表㉔㉖㉗㉛㊵、論文準備中）などを明らかにできた。

社会的価値の脳内スキーマに関わる「不全―効果系」については、自己の社会的価値の神経基盤解明（論文①）や、仕事選択における収入と面白さの脳内価値表象（学会発表㉒㉚㉟、論文準備中）など、既存研究（Sugiura et al., 2013, 2014, 2016)を補強・拡張する知見が得られた。また、高齢者におけるこの脳ネットワークの活動と死の恐怖の適正化の関係についての知見（学会発表㊸、論文準備中）も、本仮説と精神健康の重要な関係を再確認するものである。介入領域では、言語的評価の効果（学会発表㊷、論文準備中）や、高齢者を対象とした芸術活動の効果（学会発表㉝㊲、論文準備中）などで、重要な成果を挙げることができた。

これらの成果に基づいて、精神機能不全と精神健康法の効果の関係性と各脳メカニズムを体系化する方略について、有用なフレーム枠が構築できた。すでに、質問紙と脳活動計測を用いて事前に健康法の効果を予測するツール開発の探索的研究に着手しており、今後体系的な研究に分野融合的体制（学会発表㊳、論文⑦）で臨む準備が整ったと考えている。

Sugiura M. Functional neuroimaging of normal aging: Declining brain, adapting brain. Ageing Res Rev. 2016 Sep;30:61-72. doi: 10.1016/j.arr.2016.02.006

Sugiura M. Three faces of self-face recognition: potential for a multi-dimensional diagnostic tool. Neurosci Res. 2015 Jan;90:56-64. doi: 10.1016/j.neures.2014.10.002

Sugiura M. Associative account of self-cognition: extended forward model and multi-layer structure. Front Hum Neurosci. 2013 Aug 30;7:535. doi: 10.3389/fnhum.2013.00535

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計　7　件）

① Yokoyama R、 Sugiura M、 Yamamoto Y、 KashkouliNejad K、 Kawashima R、 Neural bases of the adaptive mechanisms associated with reciprocal partner choice、 NeuroImage、査読有、 145(Pt A)、 2017、74-81
DOI:10.1016/j.neuroimage.2016.09.052

② Oi Hajime、Hashimoto Teruo、Nozawa Takayuki、Kanno Akitake、Kawata Natasha、Hirano Kanan、Yamamoto Yuki、Sugiura Motoaki、Kawashima Ryuta、Neural correlates of ambient thermal sensation: An fMRI study、Scientific reports、査読有、7、2017、11279
DOI: 10.1038/s41598-017-11802-z

③ Sugiura M、The Self-Trait Evaluation Task: Exodus from the Cortical Midline Structure Dogma、Memory in a Social Context (Eds:Takashi Tsukiura, Satoshi Umeda), Springer、査読無、(book chapter)、2017、119-145
DOI:なし、オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難

④ 石原眞澄，斎藤民、高齢者におけるポジティブな写真鑑賞プログラムー実施可能性と気分改善効果に関する予備的検討ー、日本写真芸術学会誌、査読有、26(1)、2017、27-33
DOI:なし、オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難

⑤ Motoki Kosuke、Saito Toshiki、Nouchi Rui、Kawashima Ryuta、Sugiura Motoaki, The paradox of warmth: Ambient warm temperature decreases preference for savory foods, Food Quality and Preference, 査読有, 69, 2018, 1～9
DOI: 10.1016/j.foodqual.2018.04.006

⑥ Motoki K, Saito T, Nouchi R, Kawashima R, Sugiura M, Round faces are associated with sweet foods: The role of crossmodal correspondence in social perception、Foods、査読有、8、2019、103
DOI: 10.3390/foods8030103

⑦ Sugiura Motoaki、Human brain mapping of cognitive process using functional neuroimaging techniques and carefully designed experimental protocols、Impact、査読無、2019、2019、35～37
DOI: 10.21820/23987073.2019.4.35

〔学会発表〕（計　47　件）

① 濱本裕美，鈴木真介，杉浦元亮、身体像の歪みの種類と強さ：行動実験による測定、第 84 回日本心身医学会東北地方会、2017 年 02 月 11 日～2017 年 02 月 11 日、東北大学星陵キャンパスオーディトリアム講堂（宮城県・仙台市）

② Yamazaki S, Sugiura M, Kawata K, Sasaki Y, Nouchi R, Sakaki K, Ikeda S, Kawashima R, The inspection of the suppressant effect to envy and schadenfreude by self-esteem improvement through recollecting ‘the rest experience with others’ using fMRI, The 2017 Japan-NIH joint Symposium（国際学会）, 2017 年 02 月 15 日～2017 年 02 月 17 日、Seiryo Auditorium, Seiryo Campus , Tohoku University(Senadi, Japan)

③ 山崎翔平，杉浦元亮，河田サントスケルシ人美，佐々木結咲子，野内類，榊浩平，池田純起，川島隆太、「他者との憩い経験」の回想を通じた自尊心向上による妬みとシャーデンフロイデへの抑制効果の fMRI を用いた検証、第 19 回日本ヒト脳機能マッピング学会、2017 年 03 月 09 日～2017 年 03 月 10 日、京都大学 100 周年時計台記念館（京都府・京都市）

④ 菊池達郎，杉浦元亮，山本悠貴，佐々木結咲子，塙杉子，佐久間篤,松本和紀，松岡洋夫，川島隆太、統合失調症の自我障害の解明に向けた認知課題の開発： エージェンシー感の変化を引き起こす随伴性エラーについての機能画像研究、第 12 回日本統合失調症学会、2017 年 03 月 24 日～2017 年 03 月 25 日、米子コンベンションセンターBIG SHIP（鳥取県・米子市）

⑤ Yamazaki S, Sugiura M, Kawata K, Sasaki Y, Nouchi R, Sakaki K,Ikeda S, Kawashima R、Boosting self-esteem through remembering relaxed social experience suppresses envy and resultant schadenfreude as measured with fMRI、Cognitive Neuroscience Society at our 24th Annual Meeting(国際学会)、2017 年 03 月 25 日～2017 年 03 月 28 日、San Francisco, CA, USA

⑥ Sugiura M、Towards the adaptation model of the smart-aging intervention: functional neuroimaging of normal aging and three-layered associative model of the self, Tohoku Forum for Creativity Thematic Program 2017, Aging Science: from Molecules to Society, Topic 3 Smart Aging（招待講演）（国際学会）, 2017 年

⑦ Kawata K, Yamazaki S, Hirano K, Hamamoto Y, Oi H, Kanno A, Kawashima R, Sugiura M, Neural correlates of ambient thermal discomfort: a fMRI Study、The 47th Annual Meeting of the Society for Neuroscience, Washington, DC, USA（国際学会）、2017 年

⑧ 杉浦元亮、fMRI 知見に見るヒト自己概念の階層性、生理学研究所研究会，東北大学（招待

講演)、2017 年

⑨ Shohei Yamazaki, Motoaki Sugiura, Kelssy H. dos S. Kawata, Yukako Sasaki, Rui Nouchi, Kohei Sakaki, Shigeyuki Ikeda, Ryuta Kawashima, Boosting Self-Esteem Through Remembering Relaxed Experience Suppresses Envy and Resultant Schadenfreude as Measured with Fmri, 生理学研究所研究会、東北大学, 2017 年

⑩ Honda A, Hirose Y、Gratitude Induction and Death Anxiety Reconsidered、31st Conference of the European Health Psychology Society (EHPS 2017) (国際学会) 、2017 年

⑪ 廣瀬悠貴、本多明生、感謝することは死の不安を軽くするか：大学生における簡易感謝介入効果の検証、日本健康心理学会第 30 回大会、2017 年

⑫ 廣瀬悠貴、本多明生、感謝介入は死の不安を軽減するか：大学生における一か月間の感謝介入実験、日本認知・行動療法学会第 43 回大会、2017 年

⑬ 廣瀬悠貴、本多明生、感謝することは死の不安を軽くするか：高齢者における簡易感謝介入効果の検証、第 6 回ポジティブサイコロジー医学会学術集会、2017 年

⑭ 石原真澄、ポジティブな対話型写真観賞プログラムのうつ予防効果へのパイロット・ランダム化比較試験(ＲＣＴ)、NCGG-TMIG セミナー、2017 年

⑮ Kanan Hirano, Kentaro Oba, Toshiki Saito, Shohei Yamazaki, Ryuta Kawashima, Motoaki Sugiura, Brain activation during thoughts of one’s own death and its association with the fear of death in older adults, The 25th Annual Meeting of Cognitive Neuroscience Society, Boston, USA (国際学会) , 2018 年

⑯ Shohei Yamazaki, Motoaki Sugiura, Kelssy H. dos S. Kawata, Yukako Sasaki, Rui Nouchi, Kohei Sakaki, Shigeyuki Ikeda, Ryuta Kawashima、Neural mechanism underlying the suppressing effect of self-esteem on envy and schadenreude、The 25th Annual Meeting of Cognitive Neuroscience Society, Boston, USA (国際学会) 、2018年

⑰ 平野香南, 大場健太郎, 齊藤俊樹, 山崎翔平, 川島隆太, 杉浦元亮、高齢者における自己の「死」とその恐怖への脳反応：fMRI 研究、第 20 回日本ヒト脳機能マッピング学会 (JHBM)、横浜、2018 年

⑱ 山崎翔平, 杉浦元亮, 河田サントス　ケルシ人美, 佐々木結咲子, 野内類, 榊浩平, 池田純起, 川島隆太、Neural mechanism underlying the suppressing effect of self-esteem on envy and schadenreude、第 20 回日本ヒト脳機能マッピング学会 (JHBM) 、横浜、2018 年

⑲ 山崎翔平, 杉浦元亮, 河田サントス　ケルシ人美, 佐々木結咲子, 野内類, 榊浩平, 池田純起, 川島隆太、Neural mechanism underlying the suppressing effect of self-esteem on envy and schadenreude、第 7 回東北脳科学ウィンタースクール、宮城、2018 年

⑳ Honda A, Hirose Y、Gratitude Induction and Death Anxiety in Japanese College Students、The 3rd Annual International Conference on Spirituality and Psychology (国際学会) 、2018 年

㉑ Yumi Hamamoto, Shinsuke Suzuki, Motoaki Sugiura、Perceptual and Cognitive components of Body Image Dissatisfaction are Associated with Different factors of the Eating Disorders Tendency、International Conference on Eating Disorders 2018, Chicago, USA (国際学会) 、2018年

㉒ Shunsui Matsuura, Shinsuke Suzuki, Kosuke Motoki, Shohei Yamazaki, Ryuta Kawashima, Motoaki Sugiura、A Neural Network Centered on Posterior Cingulate Cortex Computes The Value of An Occupation、SBDM 2018-Eighth International Symposium on Biology of Decision Making, Paris, France (国際学会) 、2018 年

㉓ Honda A, Hirose Y、Gratitude Induction and Death Anxiety in Elderly Japanese People、The 30th APS (Association for Psychological Science) Annual Convention, San Francisco, California, USA (国際学会) 、2018 年

㉔ 大場健太郎, Marie Barthel, 阿部光一, 平野香南, 石橋遼, 野内類, 舞草伯秀, 川島隆太, 杉浦元亮、心理学と脳科学の融合による回想法の効果メカニズムの解明、東北大学附置研究所若手アンサンブルプロジェクト アンサンブル定期発表会、2018 年

㉕ Yumi Hamamoto, Yukiko Takahara, Kelssy H. dos S. Kawata, Tatsuo Kikuchi, Shinsuke Suzuki, Ryuta Kawashima, Motoaki Sugiura、The Effect of Action Contingency on Social Perception of Faces and Objects、2018 Organization for Human Brain Mapping Annual Meeting (2018 OHBM), Suntec City, Singapore (国際学会) 、2018 年

㉖ 大場健太郎, Marie Barthel, 阿部光一, 平野香南, 石橋遼, 野内類, 川島隆太, 杉浦元亮、回想による楽観性向上の個人差とその神経基盤の検討、日本健康心理学会第 31 回大会, 京都、2018 年 (発表賞受賞)

㉗ 大場健太郎, Marie Barthel, 阿部光一, 平野香南, 石橋遼, 野内類, 川島隆太, 杉浦元亮、回想による楽観性向上の個人差とその神経基盤の検討, 第４回東北大学若手研究者アンサンブルワークショップ, 東北大学電気通信研究所, 仙台、2018 年

㉘ 平野香南, 大場健太郎, 齊藤俊樹, 山崎翔平, 川島隆太, 杉浦元亮、高齢者における自己の「死」とその恐怖への脳反応：fMRI 研究、第４回東北大学若手研究者アンサンブルワークショップ, 東北大学電気通信研究所, 仙台、2018 年

㉙ 濱本裕美，鈴木真介，杉浦元亮、Perceptual and Cognitive Components of Body Image Dissatisfaction are Associated with Different factors of the Eating Disorders Tendency、第4回東北大学若手研究者アンサンブルワークショップ,東北大学電気通信研究所,仙台、2018年

㉚ 松浦 俊水，鈴木 真介，元木 康介，山崎 翔平，川島 隆太，杉浦 元亮、A Neural Network Centered on Posterior Cingulate Cortex Computes The Value of An Occupation、第４回東北大学若手研究者アンサンブルワークショップ,東北大学電気通信研究所,仙台、2018 年

㉛ Kentaro Oba、Individual differences on the remembering nostalgic memories、International Smart Aging and Brain seminar, IDAC, Tohoku University（招待講演）（国際学会）、2018 年

㉜ Sugiura M、Life-Long Roles of the Bodily Cognition in Social Adaptation、The 41st Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society, Kobe, Japan（国際学会）、2018 年

㉝ Beomjin Cheon, Kentaro Oba, Ryo Ishibashi, Motoaki Sugiura、Effects of the Artistic Activities on Mental and Physical Health in the Elderly、2018 Annual Conference of the Korean Psychological Association, Seoul（国際学会）、2018 年

㉞ 杉浦元亮、社会性の３階層と認知神経科学的課題、日本認知科学会第 35 回大会,大阪（招待講演）、2018 年

㉟ 松浦俊水、脳機能イメージング(fMRI)を用いた仕事の価値の心理過程の解明、産業・組織心理学会第 34 回大会,名古屋、2018 年

㊱ 杉浦元亮、自己・他者認知の３階層脳モデル、日本心理学会第 82 回大会，仙台(招待講演)、2018 年

㊲ 千凡晋，大場健太郎，石橋遼，杉浦元亮、芸術活動が高齢者の心身健康に及ぼす影響に関する調査、日本心理学会第 82 回大会,仙台、2018 年

㊳ Sugiura M、Cognitive Neuroscience: Frontiers outside the Brain、Neuroscience workshop, UCL-TU kick-off partnership event, University Collage London, London, UK（国際学会）、2018 年

㊴ 廣瀬悠貴、本多明生、感謝介入が感情と死の不安に及ぼす影響の年齢差：大学生と高齢者の比較、日本認知・行動療法学会第 44 回大会，TKP 品川カンファレンスセンター・明治学院大学白金キャンパス，2018 年

㊵ Kentaro Oba, Marie Barthel, Koichi Abe, Kanan Hirano, Ryo Ishibashi, Rui Nouchi, Ryuta Kawashima, Motoaki Sugiura、Neural correlates underlying the individual difference of positive psychological effect by remembering nostalgic memories、Neuroscience 2018, San Diego, CA（国際学会）、2018 年

㊶ 濱本裕美，鈴木真介，山崎翔平，元木康介，大場健太郎，川島隆太，杉浦元亮、不適切な「太っている」には二種類存在する？：fMRI を利用した身体像の歪み研究、第 8 回東北脳科学ウィンタースクー，宮城、2019 年

㊷ 藤原翔太郎，石橋遼，田邊亜澄，杉浦元亮、機能的 MRI を用いた、お世辞(虚偽の褒め言葉)を聞いたときの脳活動に関する研究、第 8 回東北脳科学ウィンタースクール,宮城、2019 年（発表賞受賞）

㊸ 平野香南，大場健太郎，齊藤俊樹，山崎翔平，川島隆太，杉浦元亮、高齢者における自己の「死」とその恐怖への脳反応：fMRI 研究、 第 8 回東北脳科学ウィンタースクール,宮城、2019 年（発表賞受賞）

㊹ 阿部光一、Cortical processing of prediction error and self-agency in patients with schizophrenia. 東北大学未来型医療創造卓越大学院プログラムキックオフシンポジウム "The Kick-off Symposium of Advanced Graduate Program for Future Medicine and Health Care",仙台、2019年

㊺ 平野香南，片寄洋子，村椿智彦，白取美幸，塙杉子，Keyvan Kashkouli Nejad，田村太作，川島隆太，杉浦元亮，福土審、スピリチュアル体験時の脳活動：fMRI 研究、第 21 回日本ヒト脳機能マッピング学会（JHBM）,東京、2019 年

㊻ 濱本裕美，鈴木真介，山崎翔平，元木康介，大場健太郎，川島隆太，杉浦元亮、2 種類の身体像の歪みにかかわる神経メカニズムの違いの解明，第 21 回日本ヒト脳機能マッピング学会（JHBM）,東京、2019 年

㊼ Koichi Abe, Motoaki Sugiura, Tatsuo Kikuchi, Atsushi Sakuma, Hiroo Matsuoka, Ryuta Kawashima, Kazunori Matsumoto、Cortical processing of prediction error and self-agency in patients with schizophrenia、The 26th Annual Meeting of Cognitive Neuroscience Society, San Francisco, USA（国際学会）、2019 年

〔図書〕（計０件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計０件）

○取得状況（計０件）

６．研究組織

(1)研究分担者
研究分担者氏名：本多　明生
ローマ字氏名：(HONDA, akio)
所属研究機関名：山梨英和大学、(2018.4～静岡理工科大学)
部局名：人間文化学部、(2018.4～情報学部)
職名：准教授
研究者番号（8桁）：80433564

研究分担者氏名：石原　眞澄
ローマ字氏名：(ISHIHARA, masumi)
所属研究機関名：国立研究開発法人国立長寿医療研究センター
部局名：その他部局等
職名：研究員
研究者番号（8桁）：70759597

(2)研究協力者
研究協力者氏名：千　凡晋
ローマ字氏名：(CHEON, beomjin)

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。