

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 16 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19K11317

研究課題名（和文）もやもや病患者における前頭葉機能低下に対する 認知機能トレーニングの確立

研究課題名（英文）Establishment of neurocognitive training to improve frontal lobe function in moyamoya disease

研究代表者

澤村 大輔（Sawamura, Daisuke）

北海道大学・保健科学研究所・講師

研究者番号：20734750

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：もやもや病患者における自主トレーニングプログラムとしてコンピューターを用いた注意・ワーキングメモリトレーニングを作成し、その有効性を検討した。研究の流れとして、トレーニングプログラムの開発、健常者におけるトレーニング効果の検証、もやもや病患者におけるトレーニング効果の検証を行った。結果、健常者、もやもや病患者に共通してトレーニング後に認知機能検査の成績向上が認められた。またトレーニング由来と考えられる脳の機能的、構造的変化が確認された。本研究の結果は、もやもや病患者に対する認知機能トレーニングの有効性を示すものであり、自己管理下で実施できる導入簡便性からも臨床への応用可能性を示唆するものである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、健常者およびもやもや病患者におけるコンピューターベースの認知機能トレーニングの効果を明らかにした。トレーニング後には健常者およびもやもや病患者に共通して、注意、ワーキングメモリを中心とする神経心理学的評価の成績向上および脳の機能的、構造的変化も確認された。これまでもやもや病における認知機能トレーニングの効果を脳の構造・機能画像法より検討した報告はほとんどなく、本研究の学術的意義は大きいものと考えられる。また、本研究で作成したトレーニングプログラムは自己管理下で実施できるため、個別診療以外の時間で実施可能な自主トレーニングとしてリハビリテーション領域における普及が期待できる。

研究成果の概要（英文）：We developed a computer-based attention and working memory training program as a self-management training program for patients with Moyamoya disease and examined its effectiveness. The research flow consisted of the development of the training program, evaluation of its effectiveness in healthy subjects, and evaluation of its effectiveness in patients with Moyamoya disease.

The results showed that both healthy subjects and patients with Moyamoya disease showed improved performance in neuropsychological tests after training. In addition, training-derived functional and structural alterations in the brain were observed.

The results of this study demonstrate the effectiveness of cognitive training for patients with Moyamoya disease, and suggest the possibility of clinical application due to the simplicity of its introduction, which can be conducted under self-management.

研究分野：ライフサイエンス / リハビリテーション科学

キーワード：認知機能トレーニング もやもや病 神 神経心理学的評価 Diffusion imaging functional MRI 健  
常者 注意 ワーキングメモリ

## 1. 研究開始当初の背景

もやもや病は、頭蓋内の内頸動脈を中心とする脳主幹動脈の進行性閉塞と脳基底部に発生した網状の側副血管を特徴とする疾病であり、慢性脳虚血により前頭葉の機能障害を呈することが知られている。特に、注意、ワーキングメモリの低下などが指摘されている(Mogensen et al., 2012; Karzmark et al., 2012; Fang et al., 2016)。もやもや病では脳梗塞や出血などの明らかな脳病変を伴っていないことも多く、これらの機能低下が脳循環不全により生じる可逆性のある症状であることが示唆されている(Mogensen et al., 2012)。

近年、様々な脳疾患において前頭葉機能の回復・改善を目的とした Computerized cognitive training (以下、CCT) が試みられ、その成果として神経心理学的検査成績の向上が報告されている(Prokopenko et al., 2013; Vermei et al., 2016; Cantor et al., 2014)。もやもや病においても、特に血行再建術後或いは無症候性で手術適応のない症例にその有用性が期待できる。脳損傷患者における認知機能トレーニング効果についてのシステマティックレビュー(van de Ven et al., 2016)では神経可塑性および神経心理学的検査成績の向上に効果をもたらす重要な要因として認知機能トレーニングの総時間が挙げられており、最低でも総時間 15.6 時間以上(中央値は 22.0 時間)が推奨されている。ただし、現在までもやもや病に対する認知機能トレーニングの効果について行動学的指標および構造・機能画像法の両方を用いて検討した報告はない。

前頭葉機能障害のメカニズムとして、両側前頭葉の低還流の他に、慢性虚血による深部白質障害が挙げられる(Mogensen et al., 2012)。しかし、通常の脳 MRI の画像より異常所見を検知することは少なく、神経ネットワーク異常、つまり大脳領域間結合の異常、或いは皮質領域の形態学的変化を伴わない機能的変化が機序と考えられており、近年ではその証拠も最新 MRI の一種である拡散テンソル法から大脳白質の Anatomical connectivity が低下することや安静時機能 MRI によりワーキングメモリに関わるとされる前頭頭頂ネットワーク、注意に関わる島皮質と帯状皮質間の顕著性ネットワークの functional connectivity の低下などが報告されている(Kazumata et al., 2017)。

これらのことより、構造・機能画像法がもやもや病患者における前頭葉機能障害の局在情報を客観的に評価できるものと考えられ、もやもや病患者の疾患特異的な症状に焦点を当てた認知機能トレーニングがどの程度の効果を持つのか、また、効果の背景にはどのような神経基盤が存在するのかを明らかにすることを目的とする本研究の着想に至った。

## 2. 研究の目的

本研究の目的はもやもや病患者におけるコンピューターベースの認知機能トレーニング(CCT)の効果を実証することである。この効果の証明は即臨床現場での応用に繋がるものとなる。

## 3. 研究の方法

### CCT とその実施方法

本研究ではワーキングメモリは Salminen ら(2016)を参考に Dual n-back 課題を、注意機能は Fan ら(2002)を参考に注意の能動的制御課題を組み合わせた CCT を採用した。本研究における認知機能トレーニングは 1 時間/回、5 回/週、4 週間で実施することとし、総時間を 20 時間と設定した。これはシステマティックレビュー(van de Ven et al., 2016)で推奨されているトレーニング総時間を満たし、かつ実施可能な頻度、時間、期間を考えて設定したものである。

#### (1) 健常者における CCT の効果検討

本研究は倫理審査委員会の承認を得て実施し、全ての対象者より書面にて同意を得ている。実験 1: 健常成人 36 名が参加し、無作為にトレーニング群 18 名、コントロール群 18 名に割り付けられた。トレーニング群では 1 時間/日、5 日/週、4 週間の CCT が施行された。CCT は dual n-back 課題、注意ネットワーク課題がそれぞれ 30 分間、計 1 時間で構成された。コントロール群ではトレーニングは課されなかった。トレーニング前後評価では CCT 課題および 11 種類の神経心理学的検査(転移効果の評価として: Near-transfer 5 種類, Far-transfer 6 種類)が実施された。

実験 2: 健常成人 31 名が参加し、うち 23 名にはトレーニング群として実験 1 と同様の条件で CCT が施行された。評価は上記検査に加え、脳の構造的評価として Diffusion spectrum imaging(DSI)が用いられ、その指標として general fractional anisotropy (GFA) と fractional anisotropy (FA) が算出された。脳の機能的結合を評価する resting-state fMRI(rsfMRI)が用いられ、seed-to-voxel 解析にて Functional connectivity(FC)が算出された。8 名はコントロール群として評価のみが施行された。検査および FC の統計学的解析には 2 (群) × 2 (期間) mixed-design ANOVA が用いられ、効果量として群、期間における Cohen's d が算出された。またトレーニング前後の検査成績と FC の変化の相関には Pearson の積率相関係数が用いられた。

## (2) もやもや病患者における CCT の効果検討

本研究は倫理審査委員会の承認を得て実施し、全ての対象者より書面にて同意を得ている。もやもや病患者 5 例を対象に、「(2) 健常者における CCT の効果検討」と同様に 1 時間/日、5 日/週、4 週間の CCT が施行された。トレーニング前後評価においても健常者における検討と同様に、11 種類の神経心理学的検査 (Near-transfer 5 種類, Far-transfer 6 種類) が実施され、先行研究の結果、また本研究における健常者の結果を基に前頭、頭頂領域を関心領域として GFA が算出された。

## 4. 研究成果

### (1) 健常者における CCT の効果検討

実験 1 では、Near-および Far-transfer 効果により、対象となる認知制御 (注意やワーキングメモリなど) およびその他の認知機能 (記憶や実行機能など) がトレーニング後に有意に改善した。実験 2 では、トレーニング後の DSI および rsfMRI 指標の変化、特に、いくつかの皮質領域の GFA および FA の減少、小脳の GFA および FA の変化が認められた (図 2)。右下頭頂小葉と右小脳縁の変化は、Far-transfer 効果进行评估する神経心理学的検査の成績と有意な相関が認められた。DSI と rsfMRI による構造的、機能的変化の所見から、右下頭頂小葉またはその近傍と左下前頭回との機能的結合の増加が確認された (図 3)。

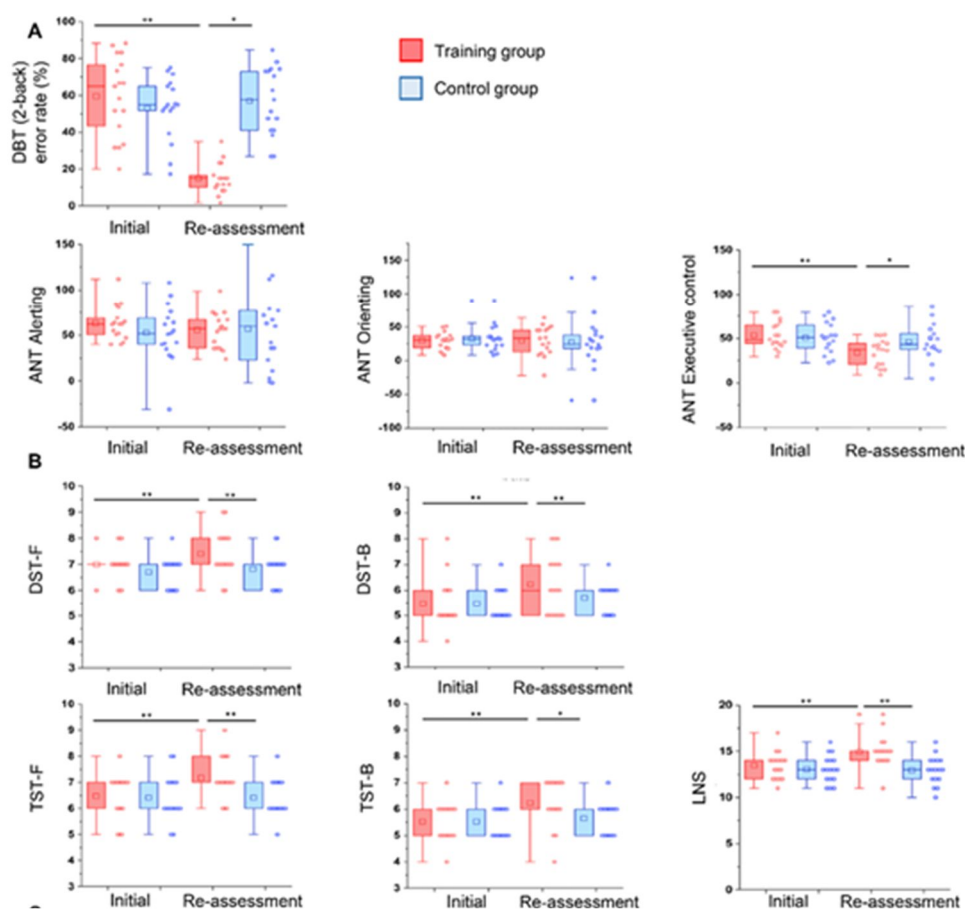


図 1 神経心理学的評価のトレーニング前後比較

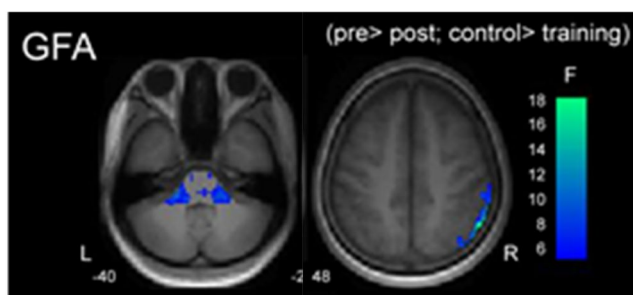


図 2 GFA におけるトレーニング前後比較

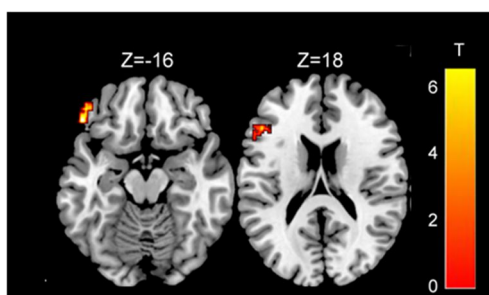


図 3 右頭頂小葉を関心領域とした sFC の前後比較

(2) もやもや病患者における CCT の効果検討

1 例が神経心理学的評価を完遂できずに除外され、最終的に 4 例を解析対象とした。4 例共に神経心理学的評価における成績の改善が認められた。Near-transfer では効果量中～大、Far-transfer では効果量小～中が認められた(図 4、5)。また、健常者の結果を基にした前頭葉、頭頂葉皮質領域を ROI とした GFA の値を算出したところ、頭頂葉領域(縁上回)、帯状回(前部・後部)における GFA の変化が認められた(表 1)。

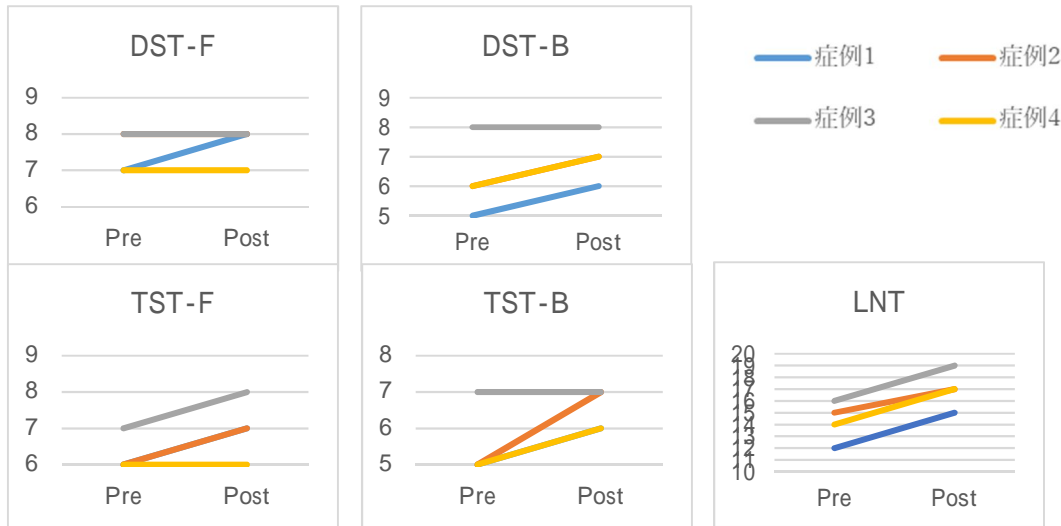


図 4 4 症例における Near-transfer 評価の前後変化

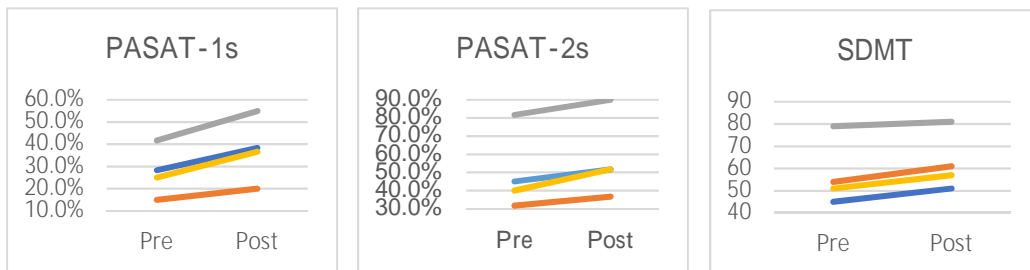


図 5 4 症例における Far-transfer 評価の前後変化

表 1 関心領域における GFA の前後変化

	介入前		介入後		変化
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	
Insular cortex	0.0489	0.0021	0.0501	0.0045	0.0012
Inferior Frontal Gyrus, Pars triangularis	0.0391	0.0088	0.0410	0.0074	0.0020
Inferior Frontal Gyrus, Pars opercularis	0.0447	0.0033	0.0471	0.0029	0.0023
Supramarginal Gyrus, Anterior division	0.0420	0.0054	0.0406	0.0032	-0.0014
Supramarginal Gyrus, posterior division	0.0405	0.0069	0.0371	0.0023	<b>-0.0033</b>
Cingulate Gyrus, Anterior division	0.0591	0.0138	0.0538	0.0049	<b>-0.0054</b>
Cingulate Gyrus, Posterior division	0.0664	0.0193	0.0613	0.0074	<b>-0.0051</b>
それ以外の脳領域	0.0479	0.0073	0.0503	0.0045	0.0010

健常者、もやもや病患者に共通してトレーニング後に認知機能検査の成績向上が認められ、またトレーニング由来と考えられる脳の機能的、構造的変化が確認された。以上より、本研究にて作成したもやもや病患者におけるコンピューターベースの認知機能トレーニング(CCT)が認知機能の改善に効果的であることが示された。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 8件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Watanabe Akihiro, Sawamura Daisuke, Nakazono Hisato, Tokikuni Yukina, Miura Hiroshi, Sugawara Kazuhiro, Fuyama Kanako, Tohyama Harukazu, Yoshida Susumu, Sakai Shinya	4. 巻 21
2. 論文標題 Transcranial direct current stimulation to the left dorsolateral prefrontal cortex enhances early dexterity skills with the left non-dominant hand: a randomized controlled trial	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Translational Medicine	6. 最初と最後の頁 143-143
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12967-023-03989-9	査読の有無 無
オープンアクセス 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	国際共著 -
1. 著者名 Ishioka Toshiyuki, Ito Ayahito, Miyaguchi Hideki, Nakamura Haruki, Sawamura Daisuke	4. 巻 75
2. 論文標題 Psychological Impact of COVID-19 on Occupational Therapists: An Online Survey in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The American Journal of Occupational Therapy	6. 最初と最後の頁 7504205010
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5014/ajot.2021.046813	査読の有無 無
オープンアクセス 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	国際共著 -
1. 著者名 Daisuke Sawamura, Yoshinobu Tanabe, Satoshi Sakuraba, Jiahong Cui, Hiroshi Miura, Ryuji Saito, Masaaki Sugi, Akihiro Watanabe, Yukina Tokikuni, Kazuhiro Sugawara, Mitsunori Miyazaki, Reiko Miyamoto, Shinya Sakai	4. 巻 101
2. 論文標題 The impact of visual cross-modal conflict with semantic and nonsemantic distractors on working memory task: A functional near-infrared spectroscopy study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Medicine	6. 最初と最後の頁 e30330-e30330
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/MD.0000000000030330	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Kazuki Yoshida, Daisuke Sawamura, Yu Nakashima, Ryuji Saito, Nao Yamamura, Katsuhiko Ogasawara, Shinya Sakai	4. 巻 106
2. 論文標題 Detecting inattentiveness caused by mind-wandering during a driving task: A behavioral study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Applied Ergonomics	6. 最初と最後の頁 103892-103892
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apergo.2022.103892	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Dasiuke Sawamura, Ayahito Ito, Hideki Miyaguchi, Haruki Nakamura, Toshiyuki Ishioka	4. 巻 10
2. 論文標題 Different Impacts of COVID-19 on Quality of Therapy, Psychological Condition, and Work Life Among Occupational Therapists in Physical and Mental Health Fields	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Public Health	6. 最初と最後の頁 887069-887069
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpubh.2022.887069	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Xinyue Gao, Daisuke Sawamura, Ryuji Saito, Yui Murakami, Rika Yano, Satoshi Sakuraba, Susumu Yoshida, Shinya Sakai, Kazuki Yoshida	4. 巻 17
2. 論文標題 Explicit and implicit attitudes toward smoking: Dissociation of attitudes and different characteristics for an implicit attitude in smokers and nonsmokers	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0275914
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0275914	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ayahito Ito, Dasiuke Sawamura, Hideki Miyaguchi, Haruki Nakamura, Toshiyuki Ishioka	4. 巻 10
2. 論文標題 Quality of Therapy and Mental Health Among Occupational Therapists During the COVID-19 Pandemic	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Public Health	6. 最初と最後の頁 1053703-1053703
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpubh.2022.1053703	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Cui Jiahong, Sawamura Daisuke, Sakuraba Satoshi, Saito Ryuji, Tanabe Yoshinobu, Miura Hiroshi, Sugi Masaaki, Yoshida Kazuki, Watanabe Akihiro, Tokikuni Yukina, Yoshida Susumu, Sakai Shinya	4. 巻 12
2. 論文標題 Effect of Audiovisual Cross-Modal Conflict during Working Memory Tasks: A Near-Infrared Spectroscopy Study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Brain Sciences	6. 最初と最後の頁 349 ~ 349
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/brainsci12030349	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Li Xinnan, Sawamura Daisuke, Hamaguchi Hiroyuki, Urushibata Yuta, Feiweier Thorsten, Ogawa Keita, Tha Khin Khin	4. 巻 8
2. 論文標題 Microscopic Fractional Anisotropy Detects Cognitive Training-Induced Microstructural Brain Changes	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Tomography	6. 最初と最後の頁 33 ~ 44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/tomography8010004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sugi Masaaki, Sakuraba Satoshi, Saito Hirotada, Miyazaki Mitsunori, Yoshida Susumu, Kamada Tatsuhiro, Sakai Shinya, Sawamura Daisuke	4. 巻 14
2. 論文標題 Personality Traits Modulate the Impact of Emotional Stimuli During a Working Memory Task: A Near-Infrared Spectroscopy Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Behavioral Neuroscience	6. 最初と最後の頁 514414-514414
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnbeh.2020.514414	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計24件 (うち招待講演 4件 / うち国際学会 11件)

1. 発表者名 澤村大輔, 崔佳宏, 吉田一生, 齋藤隆司, 時國幸奈, 渡邊陽裕, 三浦拓
2. 発表標題 クロスモーダル葛藤の抑制における経頭蓋直流電気刺激および経頭蓋ランダムノイズ刺激の効果 - 二重盲検無作為化比較試験 -
3. 学会等名 第14回日本ニューロリハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡邊陽裕, 時國幸奈, 三浦拓, 澤村大輔
2. 発表標題 非利き手の巧緻動作に対する左背外側前頭前野への経頭蓋直流電気刺激の効果 - 二重盲検無作為化比較試験 -
3. 学会等名 第14回日本ニューロリハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 齋藤隆司, 吉田一生, 澤村大輔, 時國幸奈, 渡邊陽裕, 段ビョウ文, 境信哉
2. 発表標題 心拍変動バイオフィードバック訓練による不安低減効果とその脳活動
3. 学会等名 第46回日本高次脳機能障害学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 吉田一生, 澤村大輔, 小川圭太, 本谷卓郎, 生駒一憲, 境信哉
2. 発表標題 外傷性脳損傷患者のメタ認知能力低下の特徴とself-awarenessとの関連
3. 学会等名 第46回日本神経心理学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 渡邊陽裕, 澤村大輔, 時國幸奈, 三浦拓, 遠山晴一, 境信哉
2. 発表標題 経頭蓋直流電気刺激による非利き手の巧緻動作パフォーマンスへの影響
3. 学会等名 第7回作業療法神経科学研究会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Cui J, Sawamura D, Sakuraba S, Saito R, Tanabe Y, Miura H, Sugi M, Yoshida K, Watanabe A, Tokikuni Y, Yoshida S, Sakai S
2. 発表標題 Interfering Effect of Cross-modal Conflict During Working Memory Tasks: A Near-infrared Spectroscopy Study
3. 学会等名 第7回作業療法神経科学研究会学術集会
4. 発表年 2022年



1. 発表者名 澤村大輔, 伊藤文人, 石岡俊之
2. 発表標題 作業療法士における治療の質, 心理状態, ワークライフへの領域特異的なCOVID-19の影響
3. 学会等名 第81回日本公衆衛生学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高島理沙, 澤村大輔, 大西竜太, 坂上真理
2. 発表標題 ストーリーテリングを活用した計画実行型・認知症予防介入の効果: ランダム化比較試験
3. 学会等名 第81回日本公衆衛生学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 前山昂弥, 澤村大輔, 吉田一生, 鈴木哲平, 小笠原克彦, 境信哉
2. 発表標題 スクロールする日本語黙読時における視線移動の特徴
3. 学会等名 第46回日本高次脳機能障害学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 吉田一生, 高欣悦, 澤村大輔, 齋藤隆司, 村上優衣, 矢野里香, 桜庭聡, 吉田晋, 境信哉
2. 発表標題 喫煙に対する明示的、暗黙的態度 - 喫煙者、非喫煙者における態度の乖離と暗黙的態度の異なる特徴
3. 学会等名 第46回日本高次脳機能障害学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Daisuke Sawamura
2. 発表標題 Different Impacts of COVID-19 on Quality of Therapy, Psychological Condition, and Work Life Among Occupational Therapists in Physical and Mental Health Fields
3. 学会等名 Impact and challenges of COVID-19 on occupational therapy in Northeast Asia (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Daisuke Sawamura
2. 発表標題 Short-Term Attention and Working Memory Training-Derived Cognitive Improvement and Neural Neuroplasticity
3. 学会等名 Virtual Conference on Healthy Ageing - Hokkaido University - The University of Melbourne (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Daisuke Sawamura
2. 発表標題 Future directions for collaborative allied health research and education with international partners
3. 学会等名 Snapshots from Australia and Japan: Integrated Allied Healthcare for Older Adults (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 時國幸奈, 渡邊陽裕, 三浦拓, 澤村大輔
2. 発表標題 左背外側前頭前野における経頭蓋電気刺激がワーキングメモリに及ぼす影響 - tDCSとtRNSの直接比較-
3. 学会等名 第14回日本ニューロリハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三浦拓, 荻原憂治, 今井裕菜, 竹中宏幸, 平田雅文, 渡邊陽裕, 時國幸奈, 澤村大輔
2. 発表標題 上肢協調運動課題と聴覚性ワーキングメモリ課題における二重課題干渉効果とfunctional Near-Infrared Spectroscopyを用いた神経基盤の検討
3. 学会等名 第14回日本ニューロリハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Sawamura Daisuke
2. 発表標題 Short-Term Attention and Working Memory Training-Derived Cognitive Improvement and Neural Neuroplasticity
3. 学会等名 Virtual Conference on Healthy Ageing - Hokkaido University - The University of Melbourne (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Daisuke Sawamura, Ryusuke Suzuki, Shinya Sakai, Keita Ogawa, Xinnan Li, Hamaguchi Hiroyuki, Khin Khin Tha
2. 発表標題 Cognitive training-derived microstructural and functional neuroplasticity and the neural mechanisms underlying the far-transfer effect
3. 学会等名 2021 ISMRM & SMRT Virtual Conference & Exhibition (Annual meeting) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Xinnan Li, Daisuke Sawamura, Hiroyuki Hamaguchi, Yuta Urushibata, Thorsten Feiweier, Keita Ogawa, Khin Khin Tha
2. 発表標題 Tissue Microstructural Changes following Four-Week Neurocognitive Training: Observations of Double Diffusion Encoding MRI
3. 学会等名 2021 ISMRM & SMRT Virtual Conference & Exhibition (Annual meeting) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Cui Jiahong, Sawamura Daisuke, Sakuraba Satoshi, Saito Ryuji, Tanabe Yoshinobu, Miura Hiroshi, Sugi Masaaki, Yoshida Kazuki, Watanabe Akihiro, Tokikuni Yukina, Yoshida Susumu, Sakai Shinya
2. 発表標題 Interfering Effect of Cross-modal Conflict During Working Memory Task: A Near-infrared Spectroscopy Study
3. 学会等名 fNIRS 2021 Virtual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Cui J, Sawamura D, Tanabe Y, MiuraH, Sugi M, Yoshida K, SaitoR, Watanabe A, Tokikuni Y, Sakai S
2. 発表標題 Audiovisual Cross-modal Interfering Effect During Working Memory Task: A Near-infrared Spectroscopy Study
3. 学会等名 The 5th FHS International Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sawamura D, Suzuki R, Ogawa K, Li, X, Hamaguchi H, Sakai S, Tha KK.
2. 発表標題 Combined Working Memory and Attention Training Improves Cognition via Task-Specific and Transfer Effects
3. 学会等名 2020 ISMRM & SMRT Virtual Conference & Exhibition (Annual meeting) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tha KK, Sawamura D, Li X, Urushibata Y, Ogawa K, Kudo K, Shirato H.
2. 発表標題 Diffusion Imaging Correlates of Neurocognition in Healthy Adults: The Potentials of Sequences with Multiple Diffusion Encoding Schemes
3. 学会等名 2020 ISMRM & SMRT Virtual Conference & Exhibition (Annual meeting) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 澤村大輔, 鈴木隆介, 小川圭太, 境信哉, タキンキン
2. 発表標題 健康若年成人におけるcombined computerized cognitive training の 有効性 転移効果と脳領域間の機能的結合の変化
3. 学会等名 第54回日本作業療法学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Sawamura D, Suzuki R, Sakai S, Tha KK
2. 発表標題 The Benefits of Combined Working Memory and Attention Training: Observations in Young Healthy Adults
3. 学会等名 The 7th GI-CoRE Medical Science and Engineering Symposium (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>澤村大輔 講師（リハビリテーション科学分野）がMagna Cum Laude Awardを受賞！  <a href="https://www.hs.hokudai.ac.jp/archives/28179/">https://www.hs.hokudai.ac.jp/archives/28179/</a>  research map: Sawamura Daisuke  <a href="https://researchmap.jp/3101_dd_dai">https://researchmap.jp/3101_dd_dai</a></p>
---

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	Tha Khinkhin  (Tha Khinkhin)  (20451445)	北海道大学・医学研究院・准教授    (10101)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	境 信哉  (Sakai Shinya)  (30299804)	北海道大学・保健科学研究所・教授    (10101)	
研究分担者	数又 研  (Kazumata Ken)  (60634144)	北海道大学・大学病院・講師    (10101)	
研究分担者	杉山 拓  (Sugiyama Taku)  (70748863)	北海道大学・大学病院・助教    (10101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関