

令和 5 年 6 月 12 日現在

機関番号：35303

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2020～2022

課題番号：20H04044

研究課題名(和文)パーキンソン病の歩行障害に対するfNIRS-ニューロフィードバックシステムの応用

研究課題名(英文)Effect of cortical facilitation using fNIRS mediated neurofeedback for gait disturbance in PD

研究代表者

三原 雅史(Mihara, Masahito)

川崎医科大学・医学部・教授

研究者番号：80513150

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,600,000円

研究成果の概要(和文)：パーキンソン病(PD)の歩行障害は薬剤による反応が乏しく、効果的な非薬物的治療法が求められている。我々は、小規模試験で近赤外分光法(fNIRS)を用いたニューロフィードバック技術による歩行速度の改善効果を明らかにしたが、その効果持続期間は短く、継続的な介入プロトコルの確認が必要と考えられた。本研究では川崎医科大学と広島大学でPD患者に対し、ニューロフィードバックを用いた4週間の効果を検証する多施設共同研究を計画し、特定臨床研究としての承認を得て研究を開始した。残念ながらプログラムの不具合やCOVID-19による移動制限等で研究進捗が遅れが生じたが、現在4名が参加し、介入後の評価が進行中である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究はパーキンソン病の歩行障害に対する新たな非薬物的治療として、近赤外分光装置を用いたニューロフィードバック技術の有効性、安全性を検証することを目的に行われた。予定からの研究進捗の遅れがあり、現時点では研究は進行中であるが、現時点では安全性や効果についても期待できる結果が得られている。今後、本研究の結果が明らかになることで、パーキンソン病患者にとってより安全で有効な介入選択肢が増え、ひいてはPD患者の生活の質の向上につながることを期待される。

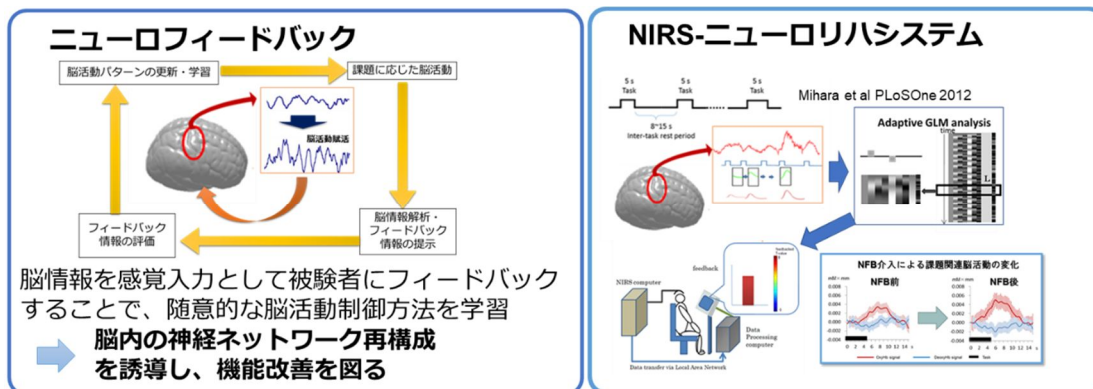
研究成果の概要(英文)：Gait disturbances in Parkinson's disease (PD) are poorly responsive to drugs, and effective non-drug treatments are needed. Previously, we demonstrated in a small study that neurofeedback technology using near infrared spectroscopy (fNIRS) improved gait velocity, but the duration of the effect was short, suggesting the need to confirm an ongoing intervention protocol. In this study, we planned a multicenter study at Kawasaki Medical School and Hiroshima University to examine the effects of 4 weeks of training using neurofeedback on PD patients, and obtained approval as a specific clinical study to begin the study. Unfortunately, there were delays in the progress of the study due to program malfunctions and travel restrictions caused by COVID-19, but four patients are currently participating, and post-intervention evaluations are underway.

研究分野：神経リハビリテーション

キーワード：パーキンソン病 ニューロフィードバック 脳機能画像 リハビリテーション

1. 研究開始当初の背景

パーキンソン病 (PD) は、黒質線条体系のドーパミンニューロンの変性に伴う無動、筋強剛、振戦などの運動症状を中核症状とする緩徐進行性の神経変性疾患である。PD の運動症状の中でも、歩行速度の低下や姿勢反射障害、すくみ足などの歩行バランス障害は、投薬に対する反応が充分でないことが多く、骨折や廃用など二次的障害の原因となるなど ADL/QOL への影響が大きい。また、歩行を含めた活動性の維持が、PD 患者の機能維持および進行抑制効果を有する可能性も示唆されており、PD 患者の健康寿命の延長のためにも歩行障害に対する新たな治療法の開発が期待されている。



近年、外的刺激などを用いて脳内の神経ネットワーク可塑性を誘導し、機能改善効果を高めるニューロモジュレーションと呼ばれる技術が様々な神経疾患に対する新たな治療介入として注目を集めている。我々はニューロモジュレーション技術の中でも、被験者への局所脳活動のリアルタイムフィードバックを用いて、随意的に脳活動を制御するニューロフィードバック技術に着目し、装置が小型で被験者への負担が少ない脳機能画像技術である近赤外分光法 (NIRS) を用いた、NIRS-ニューロフィードバックシステムを独自に開発し、脳神経疾患への治療応用をすすめていた。

健常者の歩行バランス制御に関わる脳領域を検討した先行研究では、大脳皮質、特に内側一次運動野や補足運動野などの領域が重要な役割を果たしていることが知られている。パーキンソン病患者では健常者と比較して歩行中の補足運動野活動が低下しているとの報告があり、補足運動野は基底核との解剖学的・機能的な結合が強く、歩行開始時の予測性姿勢制御へも関与することなどから、パーキンソン病における歩行バランス障害に補足運動野の機能低下が関与している可能性が示唆されている。この病態仮説に基づき、我々は補足運動野及び関連するネットワークの機能を賦活することで、パーキンソン病患者の歩行障害の改善が得られる可能性について小規模な pilot RCT を行い、その効果を確認した。歩行障害を有するパーキンソン病患者 18 名を対象に入院リハビリテーションと併用で、NIRS-ニューロフィードバックシステムを用いて週 3 回 × 2 週間、歩行に関連する運動想像を行っている際の補足運動野活動を、賦活した。患者をランダムに 2 群に分け、一方には患者自身の脳活動をフィードバックし (Real-NFB) もう一方の群では、すでに測定した他被験者の脳活動シグナルをフィードバックした (Sham-NFB)。介入前、介入直後、介入終了 2 週間後の各時点での歩行速度、3m - Timed Up and Go test (TUG) などを評価したところ、Real-NFB 群では介入直後に歩行速度、TUG での改善効果を認めたと、その持続効果は 2 週間程度であり、本介入の効果を持続させるためには、外来ベースでのリハビリテーションと NIRS-ニューロフィードバックシステムを用いた補足運動野賦活とを組み合わせ合わせた継続的な介入がより必要と考えられた。

2. 研究の目的

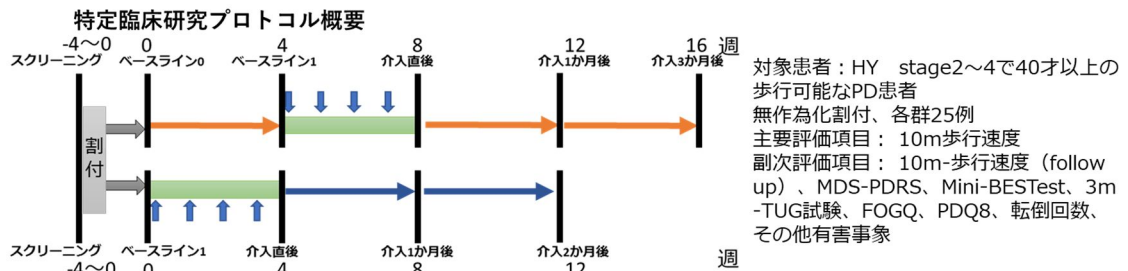
先行研究では入院でのリハビリテーションと併用した週 3 回 × 2 週間でのニューロフィードバック介入を行ったが、効果持続期間が比較的短く、また入院での介入でもあり繰り返しの介入追加も困難なセッティングであることから、パーキンソン病 (PD) の歩行障害に対する最適な介入頻度および評価指標についてのデータを集積する目的に、探索的臨床試験として本試験が計画された。本研究提案では、多施設共同研究による単盲検並行群間デザインによる臨床研究を実施し、パーキンソン病の歩行障害に対する改善効果およびその持続期間についての検討を行うこととした。また、併せて介入前後の脳機能画像による評価を行い、介入前後の脳内の機能的ネットワークの変化を検討することで、パーキンソン病の歩行障害改善効果をもたらす神経基盤についても検討を行う予定とした。

3. 研究の方法

本研究は川崎医科大学と広島大学との多施設共同、無作為化、並行群間比較デザインで行われ、先行研究では終了後2週間での効果減衰傾向が認められたことから、週1回×4週間のより長期にわたる運動想像中の補足運動野活動を用いたフィードバック介入による効果を検討することとした。

未承認医療機器を用いる介入研究であることから、特定臨床研究の枠組みで、認定臨床研究審査委員会への申請を行い、承認を得た後に実施することとした。プロトコルの骨子は下図の通り、早期介入群と介入開始遅延群との間で即時効果に関する群間比較を行い、その後の効果持続期間を介入終了後2か月まで観察する予定とした。

主要評価項目としては、歩行速度の改善度とし、副次評価項目としてPDとしての運動症状の変化と安全性の他、機能画像による評価などを予定しており、その他の評価すべき副次評価項目についても研究者間で協議の上、追加することとした。



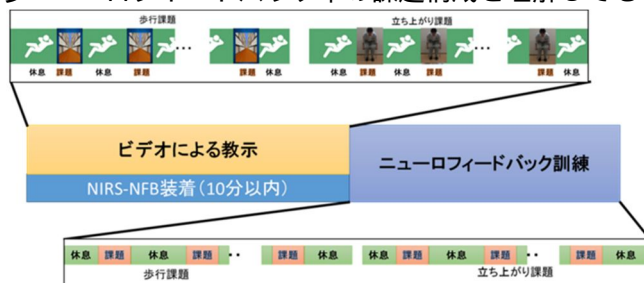
探索的臨床研究プロトコル概要

各群の必要な被験者数に関しては、先行研究 (n=16, 介入群 8/対照群 8) での4週間までの10m歩行速度の改善度 (介入群 +0.16m/s, 対照群 -0.03m/s) を用いて $\alpha=0.05$, $\beta=0.20$ の条件での必要症例数を算出し (各群 24 例) 本試験の組み入れ目標数を各群 25 例、計 50 例と設定した。

組み入れ基準は投薬内容が安定している 40 歳以上の歩行可能な PD 患者とし、重度の認知機能低下 (MMSE < 23 点) 症候性の脳卒中およびてんかんの既往や脳外科手術の既往、評価に影響を与える精神神経疾患、整形外科疾患の既往などを除外項目として設定することとした。

本研究のニューロフィードバック介入は近赤外分光装置 (NIRS: near-infrared spectroscopy) を用いて脳活動測定を行い、得られたデータを脳活動の指標として提示するニューロフィードバックプログラム (NIRS-NFB システム: 医療機器未認証) を用いて週1回×4週間、運動想像訓練を行っている際の補足運動野活動を用いてフィードバックを行い、同領域の活動を賦活するように被験者に指示を行った。

ニューロフィードバック訓練は背もたれつきの椅子に座り、前方の画面に表示される脳活動指標を見ながら、課題に伴う脳活動が大きくなるように試行錯誤を行うことで脳活動のコントロール方法を学習するようにして行うように設定した。課題内容として、椅子から立ち上がり歩行する立ち上がり課題と、連続歩行を行う歩行課題を用い、装置の装着中など毎回のニューロフィードバック介入の直前にそれぞれの動作についてビデオ画面で提示した。ビデオでは、5秒間の動作と、4秒から12秒の間で設定されている休息とを交互に提示し、運動想像を行ってもらう内容を理解していただくとともに、5秒間の運動想像課題と休息とを交互に反復して行うというニューロフィードバック中の課題構成を理解してもらった。



ニューロフィードバック訓練の概要

ニューロフィードバック訓練では、立ち上がり課題と歩行課題の2セットの訓練を行う。左図に示すように、それぞれのセットはビデオで教示したように5秒間の動作と、8秒から16秒の間で設定されている休息によって構成され、課題中のみに運動想像課題を行うように教示する。1回のフィードバック訓練自体は30分以内とし、装着などを含めて1回の訓練に要する時間は約40分程度とした。

これらの fNIRS を用いたニューロフィードバックシステムのプログラムおよび教示動画は研究代表者によって作成され、分担施設に配布された。分担施設においての動作や運用面での確認後、問題なく動作するように設定を調整したうえで、研究を開始することとした。

4. 研究成果

研究開始後、上記に記載したプロトコルに沿って、詳細な対象患者を選定するための組み入れ条件の調整や、副次評価指標に用いる臨床評価指標についての調整と施設間での評価誤差縮小のための打ち合わせを行い、プロトコルを確定させ、川崎医科大学臨床研究審査委員会での審査を開始した。併せて、代表施設及び分担施設で、fNIRSを用いたニューロフィードバックプログラムの調整を行ったが、使用するPCな動作環境の違いによるプログラムの誤動作が発生し、NIRS装置の製造業者である島津製作所などとも相談の上、装置の設定変更やプログラムの調整などのアップデートなどを行う必要があった。ニューロフィードバックプログラムに存在する環境依存的な誤動作の原因究明には、最終的にプログラム作成者である研究代表者が現地に行き対応する必要があったが、COVID-19による他県からの訪問制限などもあり、最終的に不具合は解消されたものの、その対応に予想以上に時間を要した。また、県をまたいだ移動制限の影響によって、事前に県評者を用いて行う予定であった予備実験も実現が難しかった。

これらのプログラムの不具合を改善した後に、プロトコルを確定し、認定臨床研究審査委員会での審査を開始した。審査にあたっては委員からの指摘に対してプロトコルの修正が必要であり、当初の予定よりも承認に時間を要した。最終年度にようやく患者組み入れが可能となったが、COVID感染の収束が遠い状況において、難病で感染リスクの高いPD患者の研究参加は伸び悩み、対象者を拡大させるために、組み入れ条件の一部緩和を行ったうえで、感染がほぼ収束した最終年度後半から組み入れがようやく可能となった。

研究予定年度終了時点で4名から同意を取得し、2名が介入後の評価を終えている。まだ介入研究については開始した直後の段階ではあるが、現時点においては評価や介入にあたってのトラブルもなく、介入に関連した有害事象は認めていない。10m歩行速度については、いずれの患者も4週間の介入後に20-30%程度改善しており、今のところは想定された効果が出ているものと考えられる。上記にも述べたように、想定外のソフトウェアトラブルやCOVID19による移動制限などによって研究の進捗が遅れたことは大変遺憾であった。今後は研究者の自己資金などを用いてさらに症例数を増やしつつ、臨床研究を継続していきたいと考えている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計18件（うち査読付論文 16件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 10件）

| | |
|--|-----------------------------|
| 1. 著者名 Mihara Masahito, Fujimoto Hiroaki, Hattori Noriaki, Otomune Hironori, Kajiyama Yuta, Konaka Kuni, Watanabe Yoshiyuki, Hiramatsu Yuichi, Sunada Yoshihide, Miyai Ichiro, Mochizuki Hideki | 4. 巻 96 |
| 2. 論文標題 Effect of Neurofeedback Facilitation on Poststroke Gait and Balance Recovery | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Neurology | 6. 最初と最後の頁 e2587 ~ e2598 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1212/WNL.0000000000011989 | 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 Kajiyama Yuta, Hattori Noriaki, Nakano Tomohito, Revankar Gajanan S., Otomune Hironori, Hashimoto Ryota, Mori Etsuro, Ikeda Manabu, Mihara Masahito, Mochizuki Hideki | 4. 巻 7 |
| 2. 論文標題 Decreased frontotemporal connectivity in patients with parkinson's disease experiencing face pareidolia | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 npj Parkinson's Disease | 6. 最初と最後の頁 - |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41531-021-00237-z | 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 Revankar Gajanan S., Kajiyama Yuta, Hattori Noriaki, Shimokawa Tetsuya, Nakano Tomohito, Mihara Masahito, Mori Etsuro, Mochizuki Hideki | 4. 巻 11 |
| 2. 論文標題 Prestimulus Low-Alpha Frontal Networks Are Associated with Pareidolias in Parkinson's Disease | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Brain Connectivity | 6. 最初と最後の頁 772 ~ 782 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1089/brain.2020.0992 | 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 Nakano Tomohito, Kajiyama Yuta, Revankar Gajanan S., Hashimoto Ryota, Watanabe Yoshiyuki, Kishima Haruhiko, Ikeda Manabu, Mihara Masahito, Mochizuki Hideki, Hattori Noriaki | 4. 巻 89 |
| 2. 論文標題 Neural networks associated with quality of life in patients with Parkinson's disease | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Parkinsonism & Related Disorders | 6. 最初と最後の頁 6 ~ 12 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.parkreldis.2021.06.007 | 査読の有無 有 |
| 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 Gon Yasufumi, Kabata Daijiro, Kawamura Sadahito, Mihara Masahito, Shintani Ayumi, Nakata Ken, Mochizuki Hideki | 4. 巻 9 |
| 2. 論文標題 Association of the Yips and Musculoskeletal Problems in Highly Skilled Golfers: A Large Scale Epidemiological Study in Japan | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Sports | 6. 最初と最後の頁 71~71 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/sports9060071 | 査読の有無 有 |
| 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 白河俊一, 三原雅史, 砂田芳秀 | 4. 巻 60 |
| 2. 論文標題 神経伝導検査でtemporal dispersionの増大を認めた血管炎性ニューロパチー | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 臨床神経学 | 6. 最初と最後の頁 386 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 査読の有無 有 |
| 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 Mihara Masahito | 4. 巻 8 |
| 2. 論文標題 The relationship between cognitive decline and motor dysfunction in Parkinson 's disease: A focused mini review on cognitive locomotor dual task interference | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Neurology and Clinical Neuroscience | 6. 最初と最後の頁 372~377 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ncn3.12398 | 査読の有無 有 |
| 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 Revankar Gajanan S, Hattori Noriaki, Kajiyama Yuta, Nakano Tomohito, Mihara Masahito, Mori Etsuro, Mochizuki Hideki | 4. 巻 2 |
| 2. 論文標題 Ocular fixations and presaccadic potentials to explain pareidolias in Parkinson 's disease | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Brain Communications | 6. 最初と最後の頁 - |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/braincomms/fcaa073 | 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 三原雅史 | 4. 巻 98 |
| 2. 論文標題 BMIによるneurofeedback療法 | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 脳神経内科 | 6. 最初と最後の頁 28-32 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 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 三原雅史 | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 Parkinson病に対するVirtual Reality技術を用いたリハビリテーションの現状と今後の展望 | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Neurodiem | 6. 最初と最後の頁 - |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 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 Hemmi S, Kurokawa K, Nagai T, Yokoi K, Okamoto T, Asano A, Murakami T, Mihara M, Sunada Y. | 4. 巻 59 |
| 2. 論文標題 Relationship between the Diabetic Polyneuropathy Index and the Neurological Findings of Diabetic Polyneuropathy | 5. 発行年 2020年 |
| 3. 雑誌名 Internal medicine | 6. 最初と最後の頁 - |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2169/internalmedicine.4499-20 | 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 Surjo R Soekadar, Simon H Kohl, Mihara M, Alexander von Lehmann | 4. 巻 30 |
| 2. 論文標題 Optical brain imaging and its application to neurofeedback | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Neuroimage Clinical | 6. 最初と最後の頁 102577 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.nicl.2021.102577 | 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 Henmi Shoji, Kurokawa Katsumi, Nagai Taiji, Okamoto Toshio, Asano Akio, Murakami Tatsufumi, Mihara Masahito, Sunada Yoshihide | 4. 巻 63 |
| 2. 論文標題 Anatomical variations of the superficial branch of the radial nerve and the dorsal branch of the ulnar nerve: A detailed electrophysiological study | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Muscle & Nerve | 6. 最初と最後の頁 913 ~ 918 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mus.27221 | 査読の有無 有 |
| 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 Mihara Masahito, Fujimoto Hiroaki, Hattori Noriaki, Otomune Hironori, Kajiyama Yuta, Konaka Kuni, Watanabe Yoshiyuki, Hiramatsu Yuichi, Sunada Yoshihide, Miyai Ichiro, Mochizuki Hideki | 4. 巻 96 |
| 2. 論文標題 Effect of Neurofeedback Facilitation on Poststroke Gait and Balance Recovery | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Neurology | 6. 最初と最後の頁 e2587 ~ e2598 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1212/WNL.0000000000011989 | 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 Kajiyama Y, Hattori N, Nakano T, Gajanan S. Revankar, Otomune H, Hashimoto R, Mori E, Ikeda M, Mihara M, Mochizuki H | 4. 巻 7 |
| 2. 論文標題 Decreased frontotemporal connectivity in patients with parkinson's disease experiencing face pareidolia. | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 npj Parkinson's Disease | 6. 最初と最後の頁 - |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41531-021-00237-z | 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 Revankar Gajanan S., Kajiyama Yuta, Hattori Noriaki, Shimokawa Tetsuya, Nakano Tomohito, Mihara Masahito, Mori Etsuro, Mochizuki Hideki | 4. 巻 11 |
| 2. 論文標題 Prestimulus Low-Alpha Frontal Networks Are Associated with Pareidolias in Parkinson's Disease | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Brain Connectivity | 6. 最初と最後の頁 772 ~ 782 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1089/brain.2020.0992 | 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 Nakano Tomohito, Kajiyama Yuta, Revankar Gajanan S., Hashimoto Ryota, Watanabe Yoshiyuki, Kishima Haruhiko, Ikeda Manabu, Mihara Masahito, Mochizuki Hideki, Hattori Noriaki | 4. 巻 89 |
| 2. 論文標題 Neural networks associated with quality of life in patients with Parkinson's disease | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Parkinsonism & Related Disorders | 6. 最初と最後の頁 6~12 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.parkreldis.2021.06.007 | 査読の有無 有 |
| 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 Gon Yasufumi, Kabata Daijiro, Kawamura Sadahito, Mihara Masahito, Shintani Ayumi, Nakata Ken, Mochizuki Hideki | 4. 巻 9 |
| 2. 論文標題 Association of the Yips and Musculoskeletal Problems in Highly Skilled Golfers: A Large Scale Epidemiological Study in Japan | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Sports | 6. 最初と最後の頁 71~71 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/sports9060071 | 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41件 (うち招待講演 17件 / うち国際学会 0件)

| |
|--|
| 1. 発表者名 三原雅史 |
| 2. 発表標題 スポーツ選手におけるイップス |
| 3. 学会等名 第12回日本ニューロリハビリテーション学会学術集会. (招待講演) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 白河俊一, 久徳弓子, 逸見祥司, 大澤 裕, 村上龍文, 三原雅史, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 当科における孤発性封入体筋炎に対する免疫グロブリン大量静注療法の有用性 |
| 3. 学会等名 第62回日本神経学会学術大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三原雅史 |
| 2. 発表標題 fNIRSを用いたニューロフィードバック～歩行バランス障害への応用～ |
| 3. 学会等名 第62回日本神経学会学術大会（招待講演） |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 久徳弓子, 三原雅史, 安田万里子, 谷 英俊, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 COVID-19蔓延に伴う社会活動制限が認知症患者に与えた影響 |
| 3. 学会等名 第62回日本神経学会学術大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 政岡幸樹・宗兼麻美・久徳弓子・逸見祥司・大澤 裕・村上龍文・三原雅史・砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 失神を呈するパーキンソン病患者の治療経験 |
| 3. 学会等名 第35回日本神経救急学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 道勇慧到, 齊藤明子, 宗兼麻美, 久徳弓子, 三原雅史, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 両側MLF症候群を疑われ脳血管障害との鑑別を要したFisher症候群の1例 |
| 3. 学会等名 日本内科学会第124回中国地方会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 中畑海咲, 三宅佳花, 武内宏憲, 安田万里子, 谷 英俊, 久徳弓子, 三原雅史, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 コロナウイルスの蔓延が認知症患者に与えた影響について ~社会活動や心理面に焦点を当てて~ |
| 3. 学会等名 第10回日本認知症予防学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 谷 英俊, 安田万里子, 赤松祐美, 吉武亜紀, 久徳弓子, 三原雅史 |
| 2. 発表標題 軽度認知障害患者の認知機能と抑うつ傾向との関連 |
| 3. 学会等名 第10回日本認知症予防学会学術集 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 齋藤明子, 道勇慧到, 宗兼麻美, 久徳弓子, 三原雅史, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 衝動性、作話、徘徊が目立ち若年性アルツハイマー病が疑われた神経梅毒の1例 |
| 3. 学会等名 第10回日本認知症予防学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 宗兼麻美, 白河俊一, 上村昌寛, 久徳弓子, 逸見祥司, 大澤 裕, 村上龍文, 小野寺理, 三原雅史, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 ABCC6遺伝子の同一ヘテロ変異により異なる臨床像を呈した脳小血管病の2症例 |
| 3. 学会等名 第109回日本神経学会中国・四国地方会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 三原雅史 |
| 2. 発表標題 パーキンソン病の臨床的多様性 |
| 3. 学会等名 第15回パーキンソン病・運動障害疾患コンgres (招待講演) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 齊藤明子, 宗兼麻美, 久徳弓子, 三原雅史, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 抗 NMDA 受容体抗体脳炎治療中に異所性鎖骨下動脈食道瘻を発症した 1 例 |
| 3. 学会等名 第125回日本内科学会中国地方会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 久徳弓子, 中村優花, 三原雅史 |
| 2. 発表標題 前頭葉皮質の灰白質容積低下が認知症高齢者における早期の周辺症状発現に関連する |
| 3. 学会等名 第40回日本認知症学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三原雅史. |
| 2. 発表標題 ニューロフィードバックを用いた歩行バランス機能改善の試み |
| 3. 学会等名 第51回日本臨床神経生理学会学術大会 (招待講演) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三原雅史 |
| 2. 発表標題 ニューロフィードバックによる脳卒中後歩行・バランス障害改善促進効果の検討 |
| 3. 学会等名 第13回日本ニューロリハビリテーション学会集会（招待講演） |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三原雅史 |
| 2. 発表標題 Neurofeedbackを用いた補足運動野賦活による脳卒中後歩行障害改善効果の検討 |
| 3. 学会等名 第47回日本脳卒中学会学術集会（招待講演） |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 三原雅史 |
| 2. 発表標題 スポーツ選手のイップス, - その概念 - |
| 3. 学会等名 第11回日本ニューロリハビリテーション学会学術集会（招待講演） |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三原雅史 |
| 2. 発表標題 BMI技術を用いたニューロフィードバック技術のリハビリテーション分野への応用 |
| 3. 学会等名 第61回日本神経学会学術大会（招待講演） |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三原雅史, 乙宗宏範, 梶山裕太, 藤本宏明, 服部憲明, 宮井一郎, 花山耕三, 砂田芳秀, 望月秀樹 |
| 2. 発表標題 Neurofeedback facilitation of imagery-related SMA activation improves gait in PD |
| 3. 学会等名 第61回日本神経学会学術大会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 吉武亜紀, 久徳弓子, 三原雅史, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 被災後に家族が感じた認知機能および日常生活機能の変化における考察 |
| 3. 学会等名 第61回日本神経学会学術大会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 三原雅史 |
| 2. 発表標題 運動療法によるパーキンソン病の進行制御, 運動と認知の側面 |
| 3. 学会等名 第3回パーキンソン病治療シンポジウム～パーキンソン病の非運動症状を考える～(招待講演) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三原雅史 |
| 2. 発表標題 姿勢歩行制御における認知処理プロセスの関与～リハビリテーションへの応用～ |
| 3. 学会等名 第44回日本高次脳機能障害学会学術総会(招待講演) |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 久徳弓子, 三原雅史, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 もの忘れ外来患者におけるMDS-PSP criteriaを用いた臨床診断の難しさ |
| 3. 学会等名 第39回日本認知症学会学術集会 |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 Yano J, Mihara M, Toda A, Shiomi M, Fukunaga S. |
| 2. 発表標題 Effects of visual feedback on maximum tongue pressure in healthy adults. A near-infrared spectroscopy study |
| 3. 学会等名 2020 ASHA Convention. |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|-----------------------------------|
| 1. 発表者名 三原雅史 |
| 2. 発表標題 脳機能解析に基づく神経疾患の新規治療法の開発 |
| 3. 学会等名 第475回川崎医学会講演会（招待講演） |
| 4. 発表年 2020年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 三原雅史. |
| 2. 発表標題 スポーツ選手におけるイップス |
| 3. 学会等名 第12回日本ニューロリハビリテーション学会学術集会（招待講演） |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 白河俊一, 久徳弓子, 逸見祥司, 大澤 裕, 村上龍文, 三原雅史, 砂田芳秀. |
| 2. 発表標題 当科における孤発性封入体筋炎に対する免疫グロブリン大量静注療法の有用性. |
| 3. 学会等名 第62回日本神経学会学術大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 三原雅史 |
| 2. 発表標題 fNIRSを用いたニューロフィードバック～歩行バランス障害への応用～. |
| 3. 学会等名 第62回日本神経学会学術大会(招待講演) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 久徳弓子, 三原雅史, 安田万里子, 谷 英俊, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 COVID-19蔓延に伴う社会活動制限が認知症患者に与えた影響 |
| 3. 学会等名 第62回日本神経学会学術大会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 政岡幸樹. 宗兼麻美. 久徳弓子. 逸見祥司. 大澤 裕. 村上龍文. 三原雅史. 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 失神を呈するパーキンソン病患者の治療経験 |
| 3. 学会等名 第35回日本神経救急学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 道勇慧到, 齊藤明子, 宗兼麻美, 久徳弓子, 三原雅史, 砂田芳秀. |
| 2. 発表標題 両側MLF症候群を疑われ脳血管障害との鑑別を要したFisher症候群の1例 |
| 3. 学会等名 日本内科学会 第124回中国地方会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 中畑海咲, 三宅佳花, 武内宏憲, 安田万里子, 谷 英俊, 久徳弓子, 三原雅史, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 コロナウイルスの蔓延が認知症患者に与えた影響について ~社会活動や心理面に焦点を当てて~. |
| 3. 学会等名 第10回日本認知症予防学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 谷 英俊, 安田万里子, 赤松祐美, 吉武亜紀, 久徳弓子, 三原雅史. |
| 2. 発表標題 軽度認知障害患者の認知機能と抑うつ傾向との関連 |
| 3. 学会等名 第10回日本認知症予防学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 齊藤明子, 道勇慧到, 宗兼麻美, 久徳弓子, 三原雅史, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 衝動性、作話、徘徊が目立ち若年性アルツハイマー病が疑われた神経梅毒の1例 |
| 3. 学会等名 第10回日本認知症予防学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 宗兼麻美, 白河俊一, 上村昌寛, 久徳弓子, 逸見祥司, 大澤 裕, 村上龍文, 小野寺理, 三原雅史, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 ABCC6遺伝子の同一ヘテロ変異により異なる臨床像を呈した脳小血管病の2症例 |
| 3. 学会等名 第109回日本神経学会中国・四国地方会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 三原雅史. |
| 2. 発表標題 パーキンソン病の臨床的多様性 |
| 3. 学会等名 第15回パーキンソン病・運動障害疾患コンgres (招待講演) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 齊藤明子, 宗兼麻美, 久徳弓子, 三原雅史, 砂田芳秀 |
| 2. 発表標題 抗 NMDA 受容体抗体脳炎治療中に異所性鎖骨下動脈食道瘻を発症した 1 例 |
| 3. 学会等名 第125回日本内科学会中国地方会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--|
| 1. 発表者名 久徳弓子, 中村優花, 三原雅史 |
| 2. 発表標題 前頭葉皮質の灰白質容積低下が認知症高齢患者における早期の周辺症状発現に関連する |
| 3. 学会等名 第40回日本認知症学会学術集会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三原雅史 |
| 2. 発表標題 ニューロフィードバックを用いた歩行バランス機能改善の試み |
| 3. 学会等名 第51回日本臨床神経生理学会学術大会（招待講演） |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三原雅史. |
| 2. 発表標題 ニューロフィードバックによる脳卒中後歩行・バランス障害改善促進効果の検討 |
| 3. 学会等名 第13回日本ニューロリハビリテーション学会集会（招待講演） |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|---|
| 1. 発表者名 三原雅史. |
| 2. 発表標題 Neurofeedbackを用いた補足運動野賦活による脳卒中後歩行障害改善効果の検討 |
| 3. 学会等名 第47回日本脳卒中学会学術集会（招待講演） |
| 4. 発表年 2021年 |

〔図書〕 計2件

| | |
|------------------------------|-----------------|
| 1. 著者名 三原雅史 | 4. 発行年 2021年 |
| 2. 出版社 株式会社 南江堂 | 5. 総ページ数 380 |
| 3. 書名 脳神経疾患最新の治療2021-2023 | |

| | |
|---|-----------------|
| 1. 著者名 三原雅史 | 4. 発行年 2021年 |
| 2. 出版社 アルタ出版 | 5. 総ページ数 118 |
| 3. 書名 とりびる合本 患者・家族・医療者をつなぐパーキンソン病情報誌 | |

〔産業財産権〕

〔その他〕

| |
|--|
| 特定臨床研究 被験者募集 https://m.kawasaki-m.ac.jp/neurology/ 特定臨床研究 被験者募集 https://m.kawasaki-m.ac.jp/neurology/ |
|--|

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 | 平岡 崇 (Hiraoka Takashi) (20351926) | 川崎医科大学・医学部・准教授 (35303) | |
| 研究分担者 | 浦川 将 (Urakawa Susumu) (30445811) | 広島大学・医系科学研究科(保)・教授 (15401) | |
| 研究分担者 | 丸山 博文 (Maruyama Hirofumi) (90304443) | 広島大学・医系科学研究科(医)・教授 (15401) | |

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 |
|---------|---------|
|---------|---------|