

令和 4 年 4 月 27 日現在

機関番号：14301

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K22511

研究課題名(和文) 依存症の訓化理論: 依存症の進化的観点からの理解に向けた研究

研究課題名(英文) Domestication Process in Addiction: Understanding Addiction from the Evolutionary Perspective

研究代表者

後藤 幸織 (Goto, Yukiori)

京都大学・霊長類研究所・准教授

研究者番号：10645584

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 5,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、行為嗜癖(行動依存症)患者を対象に、その認知・情動・生理学的特徴を、神経心理学的手法を用いて調査した。その結果、行為嗜癖においても、前頭前皮質の活動と関連する確率判断の障害や、健常者よりも高い不安、ストレス、抑うつ傾向などの負の情動といった認知・情動機能障害が関わっていることが見出された。また、行為嗜癖では、薬物依存と共通するような血中モノアミン量の変化や、シナプス伝達や免疫系に関連する遺伝子のDNAメチル化が健常者と異なっているといった生理学的特徴も見出された。これらのことから、行為嗜癖の生物学的基盤は、薬物依存症と共通している部分があることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年、ゲーム障害やインターネット依存など、行動嗜癖(行動依存症)に注目が集まっている。しかし、行動嗜癖の概念自体は近年登場した新しいものであり、例えば他の精神障害のカテゴリ強迫性障害との区別も曖昧であり、未だ十分な知見は得られていない。また、行動依存症を特徴づけるような神経メカニズムの知見はなく、これまで研究の進んできた物質に対する依存症との共通点・相違点も明らかになっていない。本研究において、我々は、行動嗜癖の認知機能、情動機能、ならびに生理学的特徴は、薬物依存症と多くが共通することを見出し、行動嗜癖の依存症としての位置づけを発展させた。

研究成果の概要(英文)：This study investigated cognitive, affective, and physiological deficits that characterize behavioral addiction, by conducting a battery of psychological tests and questionnaire surveys, along with physiological assessments, such as prefrontal cortical activity using functional near-infrared spectroscopy, blood monoamine concentrations using HPLC, and whole-genome DNA methylation analysis. We found that patients with behavioral addiction exhibited deficits in probability judgements, associated with attenuated prefrontal cortical activity, and heightened negative affects, such as anxiety, stress, and depression. Moreover, alterations in blood concentrations of monoamines, such as dopamine and serotonin, as well as DNA methylation on the genes associated with synaptic transmission and immune system, were observed in the patients. These results suggest that behavioral addiction may involve deficits of biological systems that are mutual with those with drug addiction.

研究分野：神経科学

キーワード：依存症 認知機能 情動機能 攻撃性 意思決定 ドーパミン エピゲノム 前頭前皮質

1. 研究開始当初の背景

依存症(Addiction)は脳神経の変化をともなう精神障害の1つである。とりわけ、物質使用障害(薬物依存)は、中枢神経系に作用する依存性物質をくり返し使用することで、薬物などの物質の摂取行動をコントロールできない状態となるものであり、犯罪とも直結することが多いことから、欧米では以前より非常に活発な研究がなされてきている(Nathan et al., 2016, *Annu Rev Clin Psychol*)。しかし近年、従来の薬物依存に加え、行為に対する依存が新たに深刻な社会問題として認識されるようになり、脚光を浴びている。行動嗜癖(行動依存)は、不利益な結果になると分かっているながらも、特定の行動への衝動が抑えられず、何度も繰り返す行動障害である(Grant & Chamberlain, 2016, *CNS Spectr*)。現在、DSM-5(精神障害の診断および統計マニュアル・第5版)においてはギャンブルが、ICD-11(国際疾病分類・第11回改訂版)では、ギャンブルに加え、インターネット、ゲームに対する行動嗜癖が依存症のカテゴリに分類されている。しかし、行動嗜癖は、比較的新しい概念であるため、その定義が曖昧であり、強迫性障害(OCD: Obsessive Compulsive Disorder)、窃盗症や性嗜好障害などの衝動制御障害(ICD: Impulse Control disorder)、ならびに過食症などの摂食障害もこの条件を満たすと考えられている(Robbins & Clark, 2015, *Curr Opin Neurobiol*)。とりわけ、高度情報化社会の到来により今後行動嗜癖はますます増加すると予想され、2018年にはWHOが行動嗜癖を精神疾患であると認定し警鐘を鳴らすなど、病態解明と治療法確立が強く望まれている。

薬物依存についての先行研究は比較的多く存在する。動物モデルの使用により、報酬系を中心とした薬物依存の神経基盤は解明されつつある(Wise & Robble, 2020, *Annu Rev Psychol*)。行動嗜癖においては、物質使用障害と共通した脳神経メカニズムが関わっていることが示唆されているが、知見は非常に乏しく、その実態はわかっていない。例えば、行動嗜癖であると考えられている症状(ギャンブル障害、ゲーム障害、窃盗症、買い物依存症、摂食障害など)と薬物依存との共通点や相違点もまだほとんどわかっていない(Robbins & Clark, 2015, *Curr Opin Neurobiol*; Petry et al., 2018, *Annu Rev Clin Psychol*)。したがって、薬物依存と行動嗜癖を1つの依存症として分類するべきかどうか、まだ統一した見解はない。DSM-5やICD-11といった現行の精神障害診断マニュアルでは衝動制御障害に分類されている行動嗜癖について、「依存症」というカテゴリにおいてどのような認知・情動的特徴を有し、薬物依存とどのような共通性があるかを理解し、行動嗜癖の治療法開発へとつなげることは、社会的にも極めて重要かつ急務の課題である。しかし、これまで、国内外を問わず、窃盗症や性嗜好障害といった行動嗜癖の研究事例は非常に少ないのが現状である。

2. 研究の目的

本研究では、行動嗜癖の病態を理解に向けて、先駆的な神経心理学研究を実施した。とりわけ、窃盗症や性嗜好障害を症状とする行動嗜癖患者を対象に、心理課題や質問調査に光トポグラフィ等を用いた脳活動計測等を組合せ、以下の5つの目標を達成することで、行動嗜癖の認知的・情動的特徴とそれを裏付ける生理学的特性を解明することを目的とした。

・研究目的#1: ヒトの心理プロセスは大別して2つに分類できるという二重情報処理仮説では、自動的かつ素早い情報処理を行うが、バイアス(認知バイアス)を伴う判断や意思決定をするシステムと、そのヒューリスティックな情報処理を抑制するように作用する、解析的な判断や意思決定を行うシステムから成り立つ。依存症においては、報酬を追求するヒューリスティックなシステムと、そのような報酬の追求を意識的に抑制する解析的なシステムのバランスが崩れ、報酬を追求するヒューリスティックなシステムが過剰に強まる、または、報酬の追求を抑制する解析的なシステムが減弱している、または、その両方が関わっている可能性が示唆されている。また、報酬の追求を意識的に制御する脳神経基盤の中心的役割を果たしているのが、前頭前皮質とされる。そこで、行動嗜癖患者の認知機能(意思決定)と、それに関連する脳の前頭前皮質部位の活動が健常者とどのように異なるのかを解明することを目的とした。

・研究目的#2: 物質使用障害において、負の情動の高まりは物質使用障害へのリスクファクターとなる可能性が指摘されている。また、物質使用障害がこれらの負の情動を引き起こすことも指摘されている。離脱症状は不安や抑うつなどの負の感情を増大させる一方、ストレスは、離脱症状時の衝動的な行動を増加させるだけでなく、治療後の再発の危険因子となる可能性が指摘されている。また、ギャンブル障害、インターネット依存、ゲーム使用障害などの行動嗜癖においても、抑うつや不安といった負の情動が増加していることが指摘されている。そこで、行動嗜癖患者の不安、ストレス、抑うつ傾向などの負の情動が健常者とどのように異なるのかを解明す

ることを目的とした。

・研究目的#3: 物質使用障害と行動嗜癖に関連する情動機能として攻撃性が挙げられる。物質使用障害、インターネット、ゲーム使用障害において、攻撃性が高いことが報告されている。特に、インターネット依存とゲーム使用障害についての報告が多く、攻撃性の上昇は行動嗜癖の特徴である可能性がある。そこで、窃盗症や性嗜好障害を病態とする行動嗜癖患者においても攻撃性と、それに関連する脳の前頭前皮質部位の活動が健常者とどのように異なるのかを解明することを目的とした。

・研究目的#4: 依存症の病理生理学においてモノアミンが中心的な役割を果たしていることが示唆されている。物質使用障害では、血中のドーパミン濃度増加、ノルアドレナリン濃度低下、セロトニン濃度増加が報告されている。ギャンブル障害ではドーパミン濃度上昇とノルアドレナリン濃度低下、インターネット依存症ではドーパミン濃度上昇が報告されている。そこで、より生物学的な変化について調査するため、行動嗜癖患者の末梢血中モノアミン濃度が健常者とのように異なるのかを解明することを目的とした。また、末梢血中のモノアミン濃度の変化が、依存症の結果として惹起されたものなのか、あるいは先天的なものかを理解するため、環境によって遺伝子発現を調整するメカニズムであるエピゲノムに変化があるかを解析した。

・研究目的#5: 特定の行動を衝動的かつ強迫的に繰り返す行動嗜癖（行動依存症）は、窃盗症などの強迫性障害も含むと考えられているが、その生理学的根拠は乏しい。依存症では、環境刺激と依存行動との連合学習により、環境刺激に再び暴露されることで依存行動が惹起されることが示唆されている。そこで、行動嗜癖患者において、嗜癖行為を惹起する環境に対する反応を調査することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 特定医療法人共和会共和病院（愛知県大府市）で、治療のため入院していた衝動制御障害のうち窃盗症（10名）、性嗜好障害（パラフィリア；5名）、ギャンブル障害（1名）の症状を呈する患者16名と健常成人31名を対象に研究を行った。

(2) 認知機能（意思決定）の調査: 認知バイアスと経済的意思決定に関する質問紙調査を実施した。また、結論への飛躍（Jumping-to-Conclusions）課題を行い、課題遂行中の前頭前皮質の活動を機能的近赤外分光分析法（fNIRS）を用いて調査した。

(3) 負の情動の調査: 質問紙（Depression, Anxiety and Stress Scale - 21 Items; DASS-21）を用いた負の情動（不安、うつ、ストレス）に対する自己評価、ならびに第三者による客観的な不安の評価としてハミルトン不安評価尺度（Hamilton Anxiety Scale）、ストレスの客観的な評価として酵素結合免疫吸着法（ELISA）による血中ストレスホルモン（コルチゾル）量の計測を行った。

(4) 攻撃性の調査: Point Subtraction Aggression Paradigm（PSAP）課題による攻撃性を評価した。また、この課題遂行中の前頭前皮質の活動を機能的近赤外分光分析法（fNIRS）を用いて調査した。さらに攻撃性に関しての主観的評価と客観的評価を比較するため、攻撃性に関する質問調査（Buss-Perry 攻撃性質問調査ならびに Proactive-Reactive 攻撃性質問調査）と ELISA による血中テストステロン量計測をそれぞれ実施した。

(5) 生理学的特徴の調査: 研究対象者から採血を行い、高速液体クロマトグラフィー（HPLC）を用いて、血液中のモノアミン量を測定した。また、このうち、窃盗症5名（典型例を抽出）と性嗜好障害5名、及び健康な男女5名の血液細胞から DNA を抽出し、マイクロアレイを用いた全ゲノム網羅的解析法による約85万 CpG サイトのメチル化解析を行った。

(6) 嗜癖行動と関連する環境刺激情報処理の調査: 窃盗症患者を対象に、嗜癖行動と関連する画像や VR 動画を提示し、これらの情報がどのように処理されるのかをアイトラッカーによる視線追跡と、前頭前皮質の活動を fNIRS を用いて調査した。

4. 研究成果

・研究成果#1(Asaoka Y, Won MJ, Morita T, Ishikawa E, and Goto Y* (2020) Higher risk taking and impaired probability judgment in behavioral addiction. International Journal of Neuropsychopharmacology, 23: 662-672): 行為嗜癖患者と健常成人で JTC 課題を実施したところ、行為嗜癖患者は、結論を出すまでの慎重さにおいて、健常成人と同程度であった。しか

し、課題における正答率は、とりわけ確率判断が困難な状況の条件において、行為嗜癖患者で有意に低かった。また、fNIRSによるJTC課題遂行中の前頭前皮質の活動を計測した結果、行為嗜癖患者の右側前頭前皮質の活動が、健常成人よりも低下していることが見られた。これらの結果から、行為嗜癖においては、二重情報処理システムのバランスの崩れは確認されなかったものの、右側前頭前皮質の機能に依存する確率判断の能力が低下している可能性が示唆される。

・研究成果#2(Asaoka Y, Won MJ, Morita T, Ishikawa E, and Goto Y* (2020) Heightened negative affects associated with neurotic personality in behavioral addiction. *Frontiers in Psychiatry*, 11: 561713): DASS21の自己評価においては、不安・抑うつ・ストレスの全ての程度が健常者群に比べて行為嗜癖患者で有意に上昇していた。また、これら負の情動に関して、より客観的に評価するため、HAM-Aによる調査と、末梢血中の基礎コルチゾール濃度を、酵素結合免疫吸着法(ELISA)を用いて測定した。その結果、身体的な不安の程度は健常者群に比べて行為嗜癖患者で有意に高く、血中の基礎コルチゾール濃度も有意に上昇していた。さらに、負の情動と主要5因子性格特性(Big Five Personality)との関連を調査したところ、行為嗜癖患者は健常者よりも神経症傾向が強い傾向がみられDASS21におけるすべての項目の負の情動と正の相関関係がみられた。これらの結果から、自己評価と客観的評価ともに一貫して、行為嗜癖患者では、ストレスや不安、抑うつといった負の情動が高まっていることが明らかになった。

・研究成果#3(Asaoka Y, Won MJ, Morita T, Ishikawa E, and Goto Y* (2021) Comparable level of aggression between patients with behavioral addiction and healthy subjects. *Translational Psychiatry*, 11: 375): 行為嗜癖患者と健常成人でPSAP課題を実施した結果、行為嗜癖患者の攻撃性は、健常成人と比べて差がなく同程度であった。また、攻撃性を生理学的な観点から客観的に評価するために、男性ホルモンであるテストステロンの血中濃度が高いほど攻撃性が高いことが示唆されていることから、攻撃性との関連が示唆されている末梢血中のテストステロン濃度を、ELISA法を用いて計測した。その結果、行為嗜癖患者のテストステロン量は健常者群よりも有意に低いことが見出された。これらの結果は依存症では攻撃性が高まっているとしている多くの先行研究とは異なるものである。そこで、殆どの先行研究においては、攻撃性の評価は、特に行動嗜癖においては、質問紙調査による主観的評価に基づいているため、上記の暗黙的な評価に加えて、本研究では2種類の自己記入式の質問紙調査を実施した。Buss-Perry攻撃性質問調査とProactive-Reactive攻撃性質問調査の結果、行為嗜癖患者は、健常成人よりも攻撃的であると自己評価をした。以上から、行為嗜癖患者は、実質的な攻撃性は高くないが、自らの攻撃性が高いと誤って認識していると考えられる。とりわけ、PSAP課題での攻撃性と質問紙調査による自己評価の攻撃性との間に、行為嗜癖患者では、負の相関関係が見られたが、健常成人では見られなかった。したがって、窃盗症・性嗜好障害患者は自己認識に何らかの障害がある可能性が考えられる。本研究の結果から、物質使用障害、行動嗜癖ともに、実質的な攻撃性について調査をし直す必要がある可能性が考えられる。一方で、自己評価では高い攻撃性を示すが、客観的指標では攻撃性が健常者と比べても差が無いという特徴は反社会性パーソナリティ障害の特徴と一致することから、窃盗症や性嗜好障害では、反社会性パーソナリティ障害の傾向が他の行動嗜癖よりも、強く表れているのが特徴である可能性も考えられる。

・研究成果#4(Asaoka Y, Won MJ, Morita T, Ishikawa E, Lee YA, and Goto Y* (2020) Monoamine and genome-wide DNA methylation investigation in behavioral addiction. *Scientific Reports*, 10: 11760): 行為嗜癖患者の末梢血中のモノアミン濃度を計測したところ、ドーパミンの代謝物である3-メトキシチラミン(3-MT)とホモバニリン酸(HVA)の血中濃度が健常者よりも有意に低いほか、ノルエピネフリンの代謝物である3-メトキシ-4-ヒドロキシフェニルエチレングリコール(MHPG)の血中濃度上昇と、セロトニンの濃度が高いことが見出された。また、窃盗症・性嗜好障害患者では、ドーパミン代謝率(ドーパミン代謝物/ドーパミン比)が健常者よりも高く、逆に、ノルアドレナリン代謝率(ノルアドレナリン代謝物/ノルアドレナリン比)は低いことが見られた。一方、セロトニン代謝率(セロトニン代謝物/セロトニン比)には差が見られなかった。これらの結果は、先行研究における物質使用障害の研究結果と一致しており、行為嗜癖でも、物質使用障害と共通してモノアミン伝達の問題が関連している可能性が示唆される。次に、ゲノムワイドなメチル化の変化を調べた結果、約84万カ所のCpG sitesのうち、186カ所で窃盗症・性嗜好障害患者と健常者で有意な違いがみられた。この186カ所のうち、脳細胞と血球の細胞でのメチル化に相関がみられるものが、64カ所であった。この64カ所のCpG sitesは53の遺伝子領域に存在しており、これらの遺伝子領域の多くは、膜細胞輸送と免疫機能に関連するものであることが見出された。一方で、これらの遺伝子領域にモノアミン伝達に関連するものは存在しなかった。さらに、遺伝子疾患相関解析を行ったところ、これらの遺伝子領域は、統合失調症、自閉症スペクトラム障害、知的障害、物質使用障害などの精神障害と関連していることがわかった。これらの結果から、行為嗜癖には膜細胞輸送や免疫系に関連する遺伝子が関わっている可能性が示唆される。また、先行研究において、統合失調症や自閉症スペクトラム障害における物質使用障害や行動嗜癖の併発率が高いことから、何らかの分子メカニズムが共通している可能性も示唆される。

・研究成果 5(論文作成中)：窃盗症患者では、嗜癖行動と関連する環境刺激画像に対して、視線パターンと前頭前皮質活動の変化が、他の画像とは異なることが見出された。この結果から、窃盗症では、他の依存症と同様、その嗜癖行動の誘発に、環境刺激が関与している可能性が示唆される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Asaoka Yui, Won Moojun, Morita Tomonari, Ishikawa Emi, Goto Yukiori	4. 巻 23
2. 論文標題 Higher Risk Taking and Impaired Probability Judgment in Behavioral Addiction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Journal of Neuropsychopharmacology	6. 最初と最後の頁 662 ~ 672
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ijnp/pyaa044	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 Asaoka Yui, Won Moojun, Morita Tomonari, Ishikawa Emi, Goto Yukiori	4. 巻 11
2. 論文標題 Heightened Negative Affects Associated With Neurotic Personality in Behavioral Addiction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychiatry	6. 最初と最後の頁 561713
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fpsyt.2020.561713	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 Asaoka Yui, Won Moojun, Morita Tomonari, Ishikawa Emi, Lee Young-A, Goto Yukiori	4. 巻 10
2. 論文標題 Monoamine and genome-wide DNA methylation investigation in behavioral addiction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 11760
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-68741-5	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 Asaoka Yui, Won Moojun, Morita Tomonari, Ishikawa Emi, Goto Yukiori	4. 巻 11
2. 論文標題 Comparable level of aggression between patients with behavioural addiction and healthy subjects	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Translational Psychiatry	6. 最初と最後の頁 375
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41398-021-01502-8	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 浅岡由衣、後藤幸織	4. 巻 61
2. 論文標題 行動嗜癮の認知・情動機能と生理学的特徴	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日仏生物学会誌	6. 最初と最後の頁 1~16
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 -

〔学会発表〕 計11件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 4件)

1. 発表者名 Asaoka Y, Won MJ, Ishikawa E, Morita T, and Goto Y
2. 発表標題 Cognitive characteristics associated with behavioral addiction.
3. 学会等名 第43回日本神経科学学会年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Asaoka Y, Won MJ, Ishikawa E, Morita T, and Goto Y
2. 発表標題 Alterations of peripheral monoamine and DNA methylation in behavioral addiction.
3. 学会等名 59th Annual Meeting of the American College of Neuropsychopharmacology (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Asaoka Y, Won MJ, Ishikawa E, Morita T, and Goto Y
2. 発表標題 Affective dysfunction and its association with cognitive bias in behavioral addiction.
3. 学会等名 32nd CINP World Congress of Neuropsychopharmacology (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Asaoka Y, Won MJ, Ishikawa E, Morita T, and Goto Y
2. 発表標題 Characterization of behavioral addiction: affects, personality, and cognitive bias.
3. 学会等名 10th IBRO World Congress of Neuroscience (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Asaoka Y, Won MJ, Ishikawa E, Morita T, and Goto Y
2. 発表標題 Altered affective function, personality trait, and decision making style characterizing behavioral addiction.
3. 学会等名 6th Congress of Asian College of Neuropsychopharmacology (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 浅岡由衣、元武俊、石川恵己、森田智也、後藤幸織
2. 発表標題 行動依存症の情動的背景と認知バイアス
3. 学会等名 日本情動学会第9回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 浅岡由衣、元武俊、石川恵己、森田智也、後藤幸織
2. 発表標題 行動依存症の生理学的特性
3. 学会等名 2020年度アルコール・薬物依存関連学会合同学術総会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 浅岡由衣、元武俊、石川恵己、森田智也、後藤幸織
2. 発表標題 行動依存症における嗜癮行動と関連する環境刺激情報処理
3. 学会等名 日本情動学会第10回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kadam SP, Goto Y
2. 発表標題 Explore-Exploit Decision Making in Smokers and Non-smokers
3. 学会等名 日本情動学会第10回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 後藤幸織
2. 発表標題 行動依存症：その認知・情動・生理学的特徴
3. 学会等名 日仏生物学会第194回例会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 浅岡由衣
2. 発表標題 行動嗜癮の認知・情動・生理学的特徴
3. 学会等名 第43回日本生物学的精神医学会 第51回日本神経精神薬理学会合同年会（招待講演）
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究協力者	浅岡 由衣 (Asaoka Yui)	京都大学・理学研究科・大学院生 (14301)	
研究協力者	Kadam Sanjana Pr atap (Kadam Sanjana Pratap)	京都大学・理学研究科・大学院生 (14301)	
研究協力者	元 武俊 (Won Moojun)	MRCラボクリニック・医師	
研究協力者	石川 恵己 (Ishikawa Emi)	特定医療法人共和会共和病院・精神看護専門看護師	
研究協力者	森田 智也 (Morita Tomonari)	特定医療法人共和会共和病院・精神保健福祉士	

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
---------	---------

韓国	Daegu Catholic University			
ドイツ	Leibniz Res Ctr Work Environ Hum Fact			