

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 5 月 26 日現在

機関番号：82502

研究種目：新学術領域研究(研究領域提案型)

研究期間：2015～2019

課題番号：15H05917

研究課題名(和文) 質感認知に伴う情動惹起の神経機構

研究課題名(英文) Neural mechanism of affective response with Shitsukan perception

研究代表者

南本 敬史(Minamoto, Takafumi)

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構・放射線医学総合研究所 脳機能イメージング研究部・グループリーダー(定常)

研究者番号：50506813

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 62,500,000円

研究成果の概要(和文)：感性的質感認知を支える脳の基本的な仕組みを理解において、視覚刺激を元に価値判断・評価し、行動に移すにはIT Rh OFC rmCD VPという脳回路が機能していること、聴覚認知に伴う情動惹起には、OFCが必須の役割を示し、扁桃体や視床を含む回路が機能していることを示した。特定の情動反応に影響を与える質感属性の特定については、熱帯雨林の自然環境音に含まれる環境情報の複雑性に延命効果があり、社会的ストレスの軽減を介した作用であることを見出した。明るさ・鮮やかさが好まれる仕組みの理解については、非対称情報処理が関与する可能性が示されるとともに、サル瞳孔径反射がヒトの良いモデルとなる結果を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

「質感の知覚から価値・情動への変換」が脳のどこで行われているか?の「地図」(脳回路)が分かり、さらに地図上の道を「一時通行止め」にする手法(経路選択操作)が確立できた。これらを組み合わせることで、今後それぞれの道でどのような「荷物の積み下ろし」がされているか?(情報変換プロセス)という、感性的質感認知の重要かつ本質的な仕組みについて、その理解が一層進むものと期待される。さらに研究成果の応用として「超高周波音響」が脳の報酬系を活性化させる作用に着目し、うつ病の快樂消失などの症状を改善するための治療プロトコルを開発し、臨床応用への道を拓いた。

研究成果の概要(英文)：We studied the neural mechanism of affective/motivational responses, especially those underlying neural circuits and value-coding mechanisms. We developed a novel method for dissecting specific neural circuits in behaving monkeys, identifying the specific role of distinct front-subcortical circuits in value-based decision-making. Using this method, we also identified the neural circuit for value judgement and emotional processing. Regarding the identification of texture attributes that affect specific emotional responses, we found a life-prolonging effect of the complexity of environmental information containing natural environmental sounds recorded in tropical rain forests and the effect is mediated by reduction of social stress. We also characterized asymmetric information processing in dark/brightness which might be involved in the preference of brightness and vividness.

研究分野：神経科学

キーワード：質感 価値判断 DREADDs サル エンリッチメント

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

私たちは知覚した感覚情報に伴って「美しい」「素晴らしい」と感じる感性や価値判断、そして「快い」などといった情動反応が生じます。多様で複雑な現実世界の質感から、私たちはどのような属性を頼りに特定の情動反応を引き起こしているのか？この質感認知の感性的側面 感性的質感認知 の謎を解き、共通原理を理解できれば、日常を心地よいものにするとともに世界をより豊かに導けるかもしれません。この感性的質感認知の仕組みを紐解く鍵はきっと私たちの脳の中にあるはずです。

これまでの研究から、私たちが受け取った複雑な感覚情報は、最終的に情動や価値判断を担当する「辺縁系」と呼ばれる部位で処理され、快楽や価値に関係する報酬系とよばれるシステムとの相互作用の結果、特定の感情や情動が生じると考えられています。しかし、どのような辺縁系神経回路が関わっているのか？そしてどの質感属性が特に辺縁系に働きかけて特定の情動反応を引き起こすか？について、詳しくは分かっていませんでした。

2. 研究の目的

そこで私たちのグループは、感性的質感認知における脳の基本的な仕組みを明らかにすることを目的に掲げました。そのため、(1)感性的質感認知における情動・感性系の神経回路の特定を目指しました。一方、別のアプローチとして(2)特定の情動反応に影響を与える質感属性を特定して、それが辺縁系にどのように作用するかを明らかにすることを目指しました。(3)また、視覚において、明るく鮮やかなシーンや画像が好まれる現象に着目し、脳の仕組みの理解を目指しました。

3. 研究の方法

(1)情動・感性系の神経回路の特定

サルをモデルとして標的の脳回路を操作して価値判断や情動行動への影響を特定するという手段を用いました。サル類を対象とした研究では画期的な試みとなる標的神経回路の活動のみを薬物で遠隔的に操作できる化学遺伝学的手法 designer receptors exclusively activated by designer drugs (DREADDs)を用い、イメージングや電気生理を組み合わせた解析を進めました。

(2)特定の情動反応に影響を与える聴覚メカニズムと刺激属性の特定

人間の可聴域上限をこえる超高周波により音の感性的質感認知が顕著に向上する現象 ハイパーソニック・エフェクト に着目し、聴覚における強い効果をもたらす刺激属性を抽出、動物実験でその効果の検証を行うとともに、質感刺激による情動神経系の活動変化の医療応用について検討を行いました。

(3)特定の情動反応に影響を与える視覚メカニズムと刺激属性の特定

一般的に明るい環境や色鮮やかに輝くモノが好まれる現象に着目し、シーンの明るさへの自律神経応答を評価するため、サルとヒトを対象とした瞳孔径など生理学的計測を行うとともに、ヒトの心理学実験をおこないました。

4. 研究成果

(1)情動・感性系の神経回路の特定

視覚認知に伴う価値判断の神経回路

視覚物体認知の最終ステージである下側頭皮質(IT)から、嗅周野(Rh)そして報酬などの価値が表現されていることが知られている前頭眼窩野(OFC)に至る経路が、視覚認知に伴う価値判断に重要であると考えられてきました。私たちは、側頭葉や前頭葉がヒト同様に発達したニホンザルなどマカク族サルをヒトのモデルとして用い、視覚認知に伴う価値判断を調べる行動パラダイムを構築しました。喉が渇いたサルは簡単にこなせるタスク(握っているレバーをタイミングよく離す)を成功させると、報酬としてジュースがもらえます。報酬量は4段階あり、どの量がもらえるかはあらかじめ試行が始まる前に視覚刺激で提示されます。この視覚刺激 報酬量の連合をサルはすぐに覚えて、報酬量が多い視覚刺激が提示されれば、やる気をだしてタスクを成功させる一方、報酬が少ない視覚刺激が提示された試行では、タスクを「拒否」する割合が増えます。この拒否する割合と報酬量との間には一定の法則が成り立つため、サルが視覚刺激の価値がわからなくなると、拒否する割合との法則に変化が見られることが予測されます。

さて、RhとOFCとの神経連絡が価値判断評価に必須であるか？を調べるために、その神経連絡を一時的に遮断することで、報酬量 - 拒否法則が障害されるかを調べることにしました。片側のRhを外科手術により切除したサルに対して、反対側のOFCの神経細胞に抑制性の人工受容体(DREADD)を導入しました。この人工受容体が発現している細胞は、それに選択的に作用する薬物(CNO)を全身投与することにより、一時的に活動が抑制されます。このように一時的に左右のRh-OFCの連関が機能しなくなったサルは、一度学習した視覚刺激の価値がわからなくなり、報酬量 - 拒否法則が消失しました。このように、Rh-OFCが価値判断に必須であることを明らかに

するとともに、これが世界に先駆けてサル脳に DREADD の技術を適用した研究となりました (Eldridge et al., 2016)。

次に、OFC から神経投射を受けとる吻内側尾状核 (rmCD) という脳部位に着目し、両側の rmCD の神経細胞に抑制性 DREADDs を導入し、同様に CNO の全身投与により rmCD の神経活動を一時的に抑制させることができる 3 頭のサルを作成しました。これらのサルは、やはり CNO を投与した後は、価値判断に障害を引き起こし、価値 - 拒否法則が障害されることを見出しました (Nagai et al., 2016)。

では、rmCD の神経活動にはどのように価値が表現されているのでしょうか？ それを調べるために、価値判断の行動パラダイムを遂行中のサルからニューロン活動記録を行いました。rmCD とその主たる投射先である腹側淡蒼球 (VP) から記録した多くのニューロンは視覚刺激の提示にあわせて神経活動を変化させました。重要なことに、その神経活動の大きさは、その視覚刺激が意味する報酬量の大きさに相関していました。さらに rmCD や VP の神経活動を薬理的に抑制することで、価値判断に障害を引き起こすことを明らかにしました (Fujimoto et al., 2019)。

これらの結果から、霊長類が視覚刺激を元に価値を正しく判断・評価して、それを行動に移すためには IT Rh OFC rmCD VP という神経回路が必須の役割を果たすことが分かりました (図 1)。

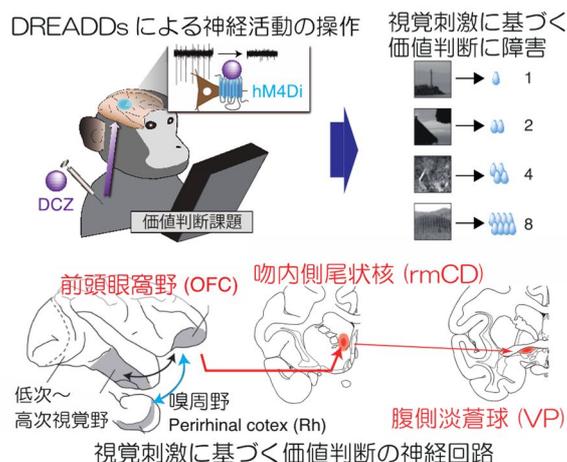


図 1. 化学遺伝学 (DREADDs) などによりサル脳神経活動を操作することで、視覚に基づく価値判断に必須の神経回路として、嗅周野 前頭眼窩野 吻内側尾状核 腹側淡蒼球の経路を特定した。

聴覚認知に伴う情動惹起の神経回路

OFC は視覚だけではなく全ての感覚入力を受け取る脳領域であり、高次感覚野との双方向性の神経連絡があります。聴覚の認知に伴う情動惹起の神経回路として、この OFC を取り巻く神経回路の役割を明らかにするため、抑制性 DREADD を両側の OFC に導入することで、この領域の神経活動を選択的・一時的に抑制可能にしたサルを作成しました。サルにとって情動の顕著性が高いサルの音声 (叫び声) を呈示した際にみられる自律神経応答 (皮膚温度の変化) が、CNO 投与後に OFC 活動抑制に伴って有意に減弱すること。それと平行して、情動に関連する視床 MD 核、扁桃体などの広範な神経ネットワーク活動に有意な変容を引き起こすことを見出しました。

霊長類の特定脳回路を操作する手法の確立とその応用

以上のように霊長類の価値判断や情動惹起の回路を操作し、行動や神経ネットワークへの影響を調べる手段として DREADDs が非常に有用であることが実証されました。しかしその作動薬として用いられている CNO がスムーズに脳に移行しないため、その有効性が疑問視されるとともに、副作用の懸念もありました。私たちはこの問題を解決する、新しい作動薬、Deschloroclozapine (DCZ) を開発しました。この DCZ は既存の作動薬である CNO の 100 倍もの薬効があり、素早い神経活動の操作が可能であることを実証しました。さらに PET イメージング剤としても有効であり、サルの脳内局所に発現させた DREADDs を画像化することに成功しました (Nagai et al., in press)。

この PET イメージング法により、両側 OFC に抑制性 DREADD を発現させた複数のサルにおいて、OFC と神経連絡をもつ皮質下領域、吻内側尾状核 (rmCD) と視床 MDmc 核に投射している神経細胞末端であると考えられる DREADD の発現を同定しました。これらの領域に DCZ を局所注入することで OFC rmCD、OFC MDmc のそれぞれの経路選択的な神経活動抑制操作が可能となり、視覚刺激が意味する価値によって柔軟な判断が要求される場面において、それぞれの経路が異なる貢献をしていることを明らかにしました。

(2) 特定の情動反応に影響を与える聴覚メカニズムと刺激属性の特定

音響環境エンリッチメントが動物生存と社会性に及ぼす効果の検討

特定の質感刺激は情動・感性神経系に作用し、生存に最適な環境を選択することで生存値を向上させるための機能を果たしていると考えられます。聴覚における環境情報の複雑性が、動物の寿命や生存値に与える影響を特定するため、マウスを熱帯雨林の環境音を呈示する音響環境エンリッチメント条件と、通常の実験動物飼育環境の騒音下で飼育する対照条件に分けて長期飼育

しました。その結果、音響環境エンリッチ条件で飼育したマウスで寿命が有意に延長しました。この効果は、自発活動量の増加による影響を差し引いても有意であったことから、単なる運動量増加以外の要因が関与することが示唆されました。また音響環境エンリッチメントによる寿命延長効果はオスで顕著であり、自然環境音呈示によって最長寿命は変化しないものの、最短寿命が延長するとともに、同一ケージ内の個体ごとの寿命のばらつきが小さくなることがわかりました。このことは、個体間の社会的順位付けがメスより顕著なオスにおいて、自然環境音呈示によって順位付けが緩和され、いじめ行動が抑制されることにより、最短寿命が延長したことを示唆すると考えられます。すなわち自然環境音による音響環境エンリッチメントがもたらす寿命延長効果には、ケージ内での社会的ストレスの軽減が関与している可能性が示唆されました (Yamashita et al., 2018)。

報酬系を強化する超高周波音響と認知行動療法を組み合わせた新しいうつ病治療法の開発
精神疾患はわが国の5大疾病のひとつであり、最も患者数が多いことで知られます。うつ病の症状のなかでも、快楽消失と呼ばれるアンヘドニア症状はとくに治療によって改善しにくいことが報告されています。アンヘドニア症状は従来の治療では改善されにくい症状であり、ポジティブ感情の低下、意欲の減退、報酬に対する感受性の低下、喜びの喪失などを特徴とする症状です。

そこで私たちは、新しいうつ病治療として、“アンヘドニアに対するポジティブ価値システムに焦点を当てた認知行動療法(Positive valence system-focused cognitive behavioral therapy)”と“超高周波音響によるハイパーソニック・エフェクト(Hypersonic Effect)”を組み合わせた新しい治療法を開発しました。ポジティブ価値システム認知行動療法も、超高周波音響も、どちらも脳の報酬系システム(もしくはポジティブ価値システム)の活性化に関与すると想定されます。そこで、両方のアプローチを組み合わせることによって、報酬系システムがより活発に活性化され、それによってうつ病の症状が改善すると期待されます。本治療プロトコルを論文として発表し(Ito et al., 2019)、現在アンヘドニア症状を呈する成人44名を被験者対象集団としたRandomized Control Studyを実施中です。

(3) 特定の情動反応に影響を与える視覚メカニズムと刺激属性の特定

視覚における明るさの選好性と非対称情報処理

視覚においては一般的に明るい環境や色鮮やかに輝くモノが好まれます。これらは学習によってできた価値や好みなのでしょうか?あるいは強い光や色が本能的な情動刺激となっているのでしょうか。ここで生得的な明るさへの生理指標として注目したのは瞳孔径です。瞳孔径は自律神経系の制御を受け、刺激光に対する素早い縮瞳反射と、覚醒度や集中度、情動の状態に応じた効果が重ね合わされています。まずは視覚入力への反射特性を示すことから研究を進めることにしました。また、縮瞳反射は光感受性網膜神経節細胞(ipRGC)の活動によって大きく制御されており、視覚刺激の色輝度と時間特性に特徴が出るのが予想されます。高輝度大画面ディスプレイに赤、青の全画面刺激を呈示して、サルとヒトの生理応答を記録しました。測定の結果、サルもヒトも2秒~1分に渡ってゆっくりとした持続的収縮が青色光で観察され、赤色光では生じないことがわかりました。いわゆるブルーライト刺激による応答がヒトとサルとで同様に観測されたこととなります。さらに、サルにおいては再現性の極めて高い瞳孔径応答であることが明らかとなり、モデル動物としての有用性が確かめられました。

次に私たちは、輝度コントラストの正負が視覚に非対称な影響を与える現象に注目しました。色の見えは周辺の影響を受けることが知られており、同時色対比、同時色同化という相対する効果があります。過去の研究から刺激画像の細かさや輝度コントラストの有無が変動要因であることがわかっています。ここで私たちは、色同化が支配的となるはずの極めて細い灰色線に、細い白い縁取りをつけると強い色対比が生じることを発見しました。一方で黒い縁取りでは現象が生じないこともわかりました。縁取り部位の輝度に関する非対称性は知られておらず、また赤とシアン(LM錐体色)での色対比効果は弱いということが通説だったことから、錯視の発見はその年の錯視世界コンテストで入賞するなど注目されています。

微小電極の位置マーキング技術

色やテクスチャーといった視覚情報表現や、情動に関わる脳部位は脳の腹側や中心部にあります。深い脳部位の神経活動を細胞レベルで調べるためには微小神経電極を刺入して計測する方法が唯一の方法です。微小電極を用いた細胞外記録法は単一神経細胞の活動を容易に測定できることから広く用いられていますが、実は記録部位や細胞を正確には特定できないという大きな弱点があります。これは脳組織が柔らかく電極の刺入によって変形してしまうことや、細い電極自体も曲がりやすいことが原因です。そのため位置を特定するマーキングが必須となります。しかし、広く用いられているリージョンマーク法や色素沈着を用いた方法は、脳部位へのダメージが大きく解剖構造を特定できず、位置分解能に制限があります。私たちは電極に貴金属の二層

めっきを施し、目的部位で内側の層のみ電気分解による破断を起こすことで低侵襲・高精細なマーキングが可能であることを発明しました。本技術は特許出願されており企業との共同研究を後押ししています。これらのマーキング技術を応用することで、質感表現と情動に関わる脳機能の解明に大きな貢献を果たすことが期待できます。

(4)まとめと今後の展望

感性的質感認知を支える脳の基本的な仕組みを理解するため、サル脳をモデルとして標的の脳回路を操作することで、霊長類が視覚刺激を元に価値判断・評価し、行動に移すには IT Rh OFC rmCD VP という脳回路が機能していること、聴覚認知に伴う情動惹起には、OFC が必須の役割を示し、扁桃体や視床 MD を含む神経ネットワークが機能していることを明らかにしました。さらに霊長類脳の複数の神経経路を画像化して、1つの経路の伝達を止める画期的な技術を開発しました。言い換えると、「質感の知覚から価値・情動への変換」が脳のどこで行われているか？の「地図」(脳回路)が分かり、さらに地図上の道を「一時通行止め」にする手法(経路選択操作)が確立できたと言えます。これらを組み合わせることで、今後それぞれの道でどのような「荷物の積み下ろし」がされているか？(情報変換プロセス)という、感性的質感認知の重要かつ本質的な仕組みについて、その理解が一層進むものと期待されます。

また、特定の情動反応に影響を与える質感属性の特定と辺縁系への作用については、熱帯雨林の自然環境音に含まれる環境情報の複雑性に延命効果があり、社会的ストレスの軽減を介した作用であることを動物実験により見出しました。さらに、このような“超高周波音響”が脳の報酬系を活性化させる作用に着目し、うつ病の快樂消失などの症状を改善するための治療プロトコルを開発し、現在、臨床応用へと着実に進んでいます。

さらに、明るさ・鮮やかさが好まれる仕組みの理解については、明るさへの生理応答である瞳孔径に着目し、サル瞳孔径反射がヒトの良いモデルとなりうる確証を得ました。また明るさの選好性には、輝度コントラストの正負と色の見えの錯視で見出したような非対称情報処理が関与している可能性も考えられます。今回開発した脳深部から神経活動を正確に記録・解析するための手法を利用することで、光感受性網膜神経節細胞(ipRGC)のような縮瞳反射を支配する神経活動の特性を調べるなど、光の選好性の神経科学的メカニズム解明に期待できます。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計40件（うち査読付論文 39件／うち国際共著 9件／うちオープンアクセス 22件）

1. 著者名 Nagai Y, Miyakawa N, Takuwa H, Hori Y, Oyama K, Ji B, Takahashi M, Huang XP, Slocum ST, DiBerto JF, Xiong Y, Urushihata T, Hirabayashi T, Fujimoto A, Mimura K, English JG, Liu J, Inoue K, Kumata K, Seki C, Ono M, Shimojo M, Zhang MR, Tomita Y, Nakahara J, Suhara T, Takada M, Higuchi M, Jin J, Roth BL, Minamimoto T	4. 巻 -
2. 論文標題 Deschloroclozapine, a potent and selective chemogenetic actuator enables rapid neuronal and behavioral modulations in mice and monkeys.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nature Neuroscience	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 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 該当する

1. 著者名 Hayashi Taketsugu, Akikawa Ryota, Kawasaki Keisuke, Egawa Jun, Minamimoto Takafumi, Kobayashi Kazuto, Kato Shigeki, Hori Yukiko, Nagai Yuji, Iijima Atsuhiko, Someya Toshiyuki, Hasegawa Isao	4. 巻 30
2. 論文標題 Macaques Exhibit Implicit Gaze Bias Anticipating Others' False-Belief-Driven Actions via Medial Prefrontal Cortex	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Cell Reports	6. 最初と最後の頁 4433 ~ 4444. e5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi:10.1016/j.celrep.2020.03.013	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 Fujimoto Atsushi, Minamimoto Takafumi	4. 巻 13
2. 論文標題 Trait and State-Dependent Risk Attitude of Monkeys Measured in a Single-Option Response Task	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Neuroscience	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) doi: 10.3389/fnins.2019.00816	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 Ito Masaya, Miyamae Mitsuhiro, Yokoyama Chika, Yamashita Yuichi, Ueno Osamu, Maruo Kazushi, Komazawa Asami, Niwa Madoka, Honda Manabu, Horikoshi Masaru	4. 巻 2
2. 論文標題 Augmentation of Positive Valence System? Focused Cognitive Behavioral Therapy by Inaudible High-Frequency Sounds for Anhedonia	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 JAMA Network Open	6. 最初と最後の頁 e1915819
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1001/jamanetworkopen.2019.15819	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 Kurashige Hiroki、Yamashita Yuichi、Hanakawa Takashi、Honda Manabu	4. 巻 10
2. 論文標題 Effective Augmentation of Creativity-Involving Productivity Consequent to Spontaneous Selectivity in Knowledge Acquisition	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychology	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) 10.3389/fpsyg.2019.00600	査読の有無 無
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 Yoshizawa Hideyuki、Miyamoto Jun J.、Hanakawa Takashi、Shitara Hitoshi、Honda Manabu、Moriyama Keiji	4. 巻 9
2. 論文標題 Reciprocal cortical activation patterns during incisal and molar biting correlated with bite force levels: an fMRI study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	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/s41598-019-44846-4	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 Kurashige Hiroki、Kaneko Jun、Yamashita Yuichi、Osu Rieko、Otaka Yohei、Hanakawa Takashi、Honda Manabu、Kawabata Hideaki	4. 巻 13
2. 論文標題 Revealing Relationships Among Cognitive Functions Using Functional Connectivity and a Large-Scale Meta-Analysis Database	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	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) 10.3389/fnhum.2019.00457	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 Yamashita Koji、Sawahata Hirohito、Yamagiwa Shota、Morikawa Yusuke、Numano Rika、Koida Kowa、Kawano Takeshi	4. 巻 316
2. 論文標題 Flexible parylene-thread bioprobe and the sewing method for in vivo neuronal recordings	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors and Actuators B: Chemical	6. 最初と最後の頁 127835 ~ 127835
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1016/j.snb.2020.127835	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 Morikawa Yusuke, Yamagiwa Shota, Sawahata Hirohito, Numano Rika, Koida Kowa, Kawano Takeshi	4. 巻 8
2. 論文標題 Donut Shaped Stretchable Kirigami: Enabling Electronics to Integrate with the Deformable Muscle	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Advanced Healthcare Materials	6. 最初と最後の頁 1900939 ~ 1900939
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.1002/adhm.201900939	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 Inoue Ken-ichi, Miyachi Shigehiro, Nishi Katsunori, Okado Haruo, Nagai Yuji, Minamimoto Takafumi, Nambu Atsushi, Takada Masahiko	4. 巻 34
2. 論文標題 Recruitment of calbindin into nigral dopamine neurons protects against MPTP-Induced parkinsonism	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Movement Disorders	6. 最初と最後の頁 200 ~ 209
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mds.107	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 Fujimoto Atsushi, Hori Yukiko, Nagai Yuji, Kikuchi Erika, Oyama Kei, Suhara Tetsuya, Minamimoto Takafumi	4. 巻 39
2. 論文標題 Signaling Incentive and Drive in the Primate Ventral Pallidum for Motivational Control of Goal-Directed Action	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Journal of Neuroscience	6. 最初と最後の頁 1793 ~ 1804
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1523/JNEUROSCI.2399-18.2018	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 Mimura Koki, Oga Tomofumi, Sasaki Tetsuya, Nakagaki Keiko, Sato Chika, Sumida Kayo, Hoshino Kohei, Saito Koichi, Miyawaki Izuru, Suhara Tetsuya, Aoki Ichio, Minamimoto Takafumi, Ichinohe Noritaka	4. 巻 195
2. 論文標題 Abnormal axon guidance signals and reduced interhemispheric connection via anterior commissure in neonates of marmoset ASD model	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 NeuroImage	6. 最初と最後の頁 243 ~ 251
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neuroimage.2019.04.006	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 Yasui Taiki, Yamagiwa Shota, Sawahata Hirohito, Idogawa Shinnosuke, Kubota Yoshihiro, Kita Yuto, Yamashita Koji, Numano Rika, Koida Kowa, Kawano Takeshi	4. 巻 8
2. 論文標題 A Magnetically Assembled High-Aspect-Ratio Needle Electrode for Recording Neuronal Activity	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Advanced Healthcare Materials	6. 最初と最後の頁 1801081 ~ 1801081
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/adhm.201801081	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 Widayati Kanthi A., Saito Atsuko, Suryobroto Bambang, Mikami Akichika, Koida Kowa	4. 巻 10
2. 論文標題 Color Perception in Protanomalous Female Macaca fascicularis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 i-Perception	6. 最初と最後の頁 2.04167E+14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/2041669519846136	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 該当する

1. 著者名 Yamashita Yuichi, Kawai Norie, Ueno Osamu, Matsumoto Yui, Oohashi Tsutomu, Honda Manabu	4. 巻 8
2. 論文標題 Induction of prolonged natural lifespans in mice exposed to acoustic environmental enrichment	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	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/s41598-018-26302-x	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 Hori Yuki, Ihara Naoki, Sugai Chiaki, Ogura Jun, Honda Manabu, Kato Koichi, Isomura Yoshikazu, Hanakawa Takashi	4. 巻 184
2. 論文標題 Ventral striatum links motivational and motor networks during operant-conditioned movement in rats	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 NeuroImage	6. 最初と最後の頁 943 ~ 953
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neuroimage.2018.10.018	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 Kita Kahori, Osu Rieko, Hosoda Chihiro, Honda Manabu, Hanakawa Takashi, Izawa Jun	4. 巻 13
2. 論文標題 Neuroanatomical Basis of Individuality in Muscle Tuning Function: Neural Correlates of Muscle Tuning	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Behavioral Neuroscience	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) 10.3389/fnbeh.2019.00028	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 Oshiyama Chiaki, Sutoh Chihiro, Miwa Hiroyasu, Okabayashi Satoshi, Hamada Hiroyuki, Matsuzawa Daisuke, Hirano Yoshiyuki, Takahashi Tetsuya, Niwa Shin-ichi, Honda Manabu, Sakatsume Kazuyuki, Nishimura Takuichi, Shimizu Eiji	4. 巻 235
2. 論文標題 Gender-specific associations of depression and anxiety symptoms with mental rotation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Affective Disorders	6. 最初と最後の頁 277 ~ 284
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jad.2018.04.006	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 Kasahara Kazumi, Hoshino Hideki, Furusawa Yoshihiko, Sayo DaSalla Charles, Honda Manabu, Murata Miho, Hanakawa Takashi	4. 巻 5
2. 論文標題 Initial experience with a sensorimotor rhythm-based brain-computer interface in a Parkinson's disease patient	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Brain-Computer Interfaces	6. 最初と最後の頁 88 ~ 96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/2326263X.2018.1440781	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 Maekawa Tadao, Honda Manabu, Ueno Osamu, Oohashi Tsutomu	4. 巻 -
2. 論文標題 Mortal Organisms Rescue Immortal Organisms from Evolutionary Inertness: Perspective of the Programmed Self-decomposition Model	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 TPNC 2018. Lecture Notes in Computer Science	6. 最初と最後の頁 279 ~ 291
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-04070-3_22	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 Yokoi Isao, Tachibana Atsumichi, Minamimoto Takafumi, Goda Naokazu, Komatsu Hidehiko	4. 巻 120
2. 論文標題 Dependence of behavioral performance on material category in an object-grasping task with monkeys	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Neurophysiology	6. 最初と最後の頁 553 ~ 563
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jn.00748.2017	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 Cheng R, Mori W, Ma L, Alhouayek M, Hatori A, Zhang Y, Ogasawara D, Yuan G, Chen Z, Zhang X, Shi H, Yamasaki T, Xie L, Kumata K, Fujinaga M, Nagai Y, Minamimoto T, Svensson M, Wang L, Du Y, Ondrechen M J, Vasdev N, Cravatt B F., Fowler C, Zhang M-R, Liang S H.	4. 巻 61
2. 論文標題 In Vitro and in Vivo Evaluation of ¹¹ C-Labeled Azetidinecarboxylates for Imaging Monoacylglycerol Lipase by PET Imaging Studies	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Medicinal Chemistry	6. 最初と最後の頁 2278 ~ 2291
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jmedchem.7b01400	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 該当する

1. 著者名 Yamanaka Ko, Hori Yukiko, Minamimoto Takafumi, Yamada Hiroshi, Matsumoto Naoyuki, Enomoto Kazuki, Aosaki Toshihiko, Graybiel Ann M., Kimura Minoru	4. 巻 125
2. 論文標題 Roles of centromedian parafascicular nuclei of thalamus and cholinergic interneurons in the dorsal striatum in associative learning of environmental events	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Neural Transmission	6. 最初と最後の頁 501 ~ 513
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00702-017-1713-z	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 該当する

1. 著者名 Kurashige Hiroki, Yamashita Yuichi, Hanakawa Takashi, Honda Manabu	4. 巻 12
2. 論文標題 A Knowledge-Based Arrangement of Prototypical Neural Representation Prior to Experience Contributes to Selectivity in Upcoming Knowledge Acquisition	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	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) 10.3389/fnhum.2018.00111	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 Kawai Norie, Honda Manabu, Nishina Emi, Yagi Reiko, Oohashi Tsutomu	4. 巻 28
2. 論文標題 Electroencephalogram characteristics during possession trances in healthy individuals	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 NeuroReport	6. 最初と最後の頁 949 ~ 955
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/WNR.0000000000000857	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 Ando Yoriko, Sawahata Hirohito, Kawano Takeshi	4. 巻 23
2. 論文標題 Fiber bundle endomicroscopy with multi-illumination for three-dimensional reflectance image reconstruction	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Biomedical Optics	6. 最初と最後の頁 1 ~ 1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/1.JBO.23.2.020502	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 Morikawa Yusuke, Yamagiwa Shota, Sawahata Hirohito, Numano Rika, Koida Kowa, Ishida Makoto, Kawano Takeshi	4. 巻 7
2. 論文標題 Ultrastretchable Kirigami Bioprobes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Advanced Healthcare Materials	6. 最初と最後の頁 1701100 ~ 1701100
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/adhm.201701100	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 Kubota Yoshihiro, Yamagiwa Shota, Sawahata Hirohito, Idogawa Shinnosuke, Tsuruhara Shuhei, Numano Rika, Koida Kowa, Ishida Makoto, Kawano Takeshi	4. 巻 258
2. 論文標題 Long nanoneedle-electrode devices for extracellular and intracellular recording in vivo	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Sensors and Actuators B: Chemical	6. 最初と最後の頁 1287 ~ 1294
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.snb.2017.11.152	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 Tajima Satoshi, Koida Kowa, Tajima Chihiro I, Suzuki Hideyuki, Aihara Kazuyuki, Komatsu Hidehiko	4. 巻 6
2. 論文標題 Task-dependent recurrent dynamics in visual cortex	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 eLife	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) 10.7554/eLife.26868	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 Nagai Y, Kikuchi E, Lerchner W, Inoue KI, Ji B, Eldridge MAG, Kaneko H, Kimura Y, Oh-Nishi A, Hori Y, Kato Y, Hirabayashi T, Fujimoto A, Kumata K, Zhang MR, Aoki I, Suhara T, Higuchi M, Takada M, Richmond BJ, Minamimoto T.	4. 巻 7
2. 論文標題 PET imaging-guided chemogenetic silencing reveals a critical role of primate rostromedial caudate in reward evaluation.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 13605
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/ncomms13605	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 Ji B, Kaneko H, Minamimoto T, Inoue H, Takeuchi H, Kumata K, Zhang MR, Aoki I, Seki C, Ono M, Tokunaga M, Tsukamoto S, Tanabe K, Shin RM, Minamihisamatsu T, Kito S, Richmond BJ, Suhara T, Higuchi M.	4. 巻 36
2. 論文標題 DREADD-expressing neurons in living brain and their application to implantation of iPSC-derived neuroprogenitors.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J. Neuroscience	6. 最初と最後の頁 11544-11558
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1523/JNEUROSCI.1279-16.2016	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 該当する

1. 著者名 H. Sawahata, S. Yamagiwa, A. Moriya, T. Dong, H. Oi, Y. Ando, R. Numano, M. Ishida, K. Koida & T. Kawano	4. 巻 6
2. 論文標題 Single 5µm diameter needle electrode block modules for unit recordings in vivo	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 35806
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep35806	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 Koga K, Maeda J, Tokunaga M, Hanyu M, Kawamura K, Ohmichi M, Nakamura T, Nagai Y, Seki C, Kimura Y, Minamimoto T, Zhang MR, Fukumura T, Suhara T, Higuchi M.	4. 巻 6
2. 論文標題 Development of TASP0410457 (TASP457), a novel dihydroquinolinone derivative as a PET radioligand for central histamine H3 receptors	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 EJNMMI Research	6. 最初と最後の頁 11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13550-016-0170-2	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 Wang L, Mori W, Cheng R, Yui J, Hatori A, Ma L, Zhang Y, Rotstein BH, Fujinaga M, Shimoda Y, Yamasaki T, Xie L, Nagai Y, Minamimoto T, Higuchi M, Vasdev N, Zhang MR, Liang SH.	4. 巻 6(8)
2. 論文標題 Synthesis and preclinical evaluation of sulfonamido-based [11C-Carbonyl]-carbamates and ureas for imaging monoacylglycerol lipase.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Theranostics	6. 最初と最後の頁 1145-1159
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7150/thno.15257	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 Eldridge MA, Lerchner W, Saunders RC, Kaneko H, Krausz KW, Gonzalez FJ, Ji B, Higuchi M, Minamimoto T, Richmond BJ.	4. 巻 19
2. 論文標題 Chemogenetic disconnection of monkey orbitofrontal and rhinal cortex reversibly disrupts reward value.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Nature Neuroscience	6. 最初と最後の頁 34-39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/nn.4192.	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 該当する

1. 著者名 Yamada H, Inokawa H, Hori Y, Pan X, Matsuzaki R, Nakamura K, Samejima K, Shidara M, Kimura M, Sakagami M, Minamimoto T.	4. 巻 105
2. 論文標題 Characteristics of fast-spiking neurons in the striatum of behaving monkeys.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Neurosci Res	6. 最初と最後の頁 2-18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neures.2015.10.003	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 McCairn KW, Nagai Y, Hori Y, Ninomiya T, Kikuchi E, Lee JY, Suhara T, Iriki A, Minamimoto T, Takada M, Isoda M, Matsumoto M.	4. 巻 89
2. 論文標題 A primary role for nucleus accumbens and related limbic network in vocal tics.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Neuron	6. 最初と最後の頁 300-307
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neuron.2015.12.025.	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 該当する

1. 著者名 Goda N, Yokoi I, Tachibana A, Minamimoto T, Komatsu H.	4. 巻 26
2. 論文標題 Crossmodal Association of Visual and Haptic Material Properties of Objects in the Monkey Ventral Visual Cortex.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Current Biology	6. 最初と最後の頁 928-934
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cub.2016.02.003.	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 Hori Y, Ihara N, Teramoto N, Kunimi M, Honda M, Kato K, Hanakawa T.	4. 巻 35
2. 論文標題 Noninvasive quantification of cerebral metabolic rate for glucose in rats using (18)F-FDG PET and standard input function.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J Cereb Blood Flow Metab	6. 最初と最後の頁 1664-1670
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/jcbfm.2015.104.	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 Hori Y, Ogura J, Ihara N, Higashi T, Tashiro T, Honda M, Hanakawa T.	4. 巻 264
2. 論文標題 Development of a removable head fixation device for longitudinal behavioral and imaging studies in rats.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J Neurosci Methods	6. 最初と最後の頁 11-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jneumeth.2016.02.014.	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 -

〔学会発表〕 計22件（うち招待講演 13件 / うち国際学会 9件）

1. 発表者名 Miyakawa N, Nagai Y, Hori Y, Matsuo T, Suzuki T, Inoue K, Takada M, Suhara T, Kawasaki K, and Minamimoto T.
2. 発表標題 Chemogenetic activation of the amygdala specifically disrupts the representation of socio-emotional information in the macaque ventral visual cortex.
3. 学会等名 第42回日本神経科学大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Oyama K, Hori Y, Nagai Y, Hirabayashi T, Miyakawa N, Fujimoto A, Mimura K, Inoue K, Eldridge MAG, Saunders RC, Suhara T, Takada M, Higuchi M, Richmond BJ, Minamimoto T.
2. 発表標題 DREADD inactivation reveals critical role of orbitofrontal cortex in reward-based adaptive decision-making in monkeys.
3. 学会等名 第42回日本神経科学大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nagai Y, ほか26名, Minamimoto T.
2. 発表標題 PET imaging of selective control of neural activity with a novel DREADD agonist
3. 学会等名 第41回日本神経科学大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Minamimoto T.
2. 発表標題 PET imaging-guided chemogenetic modification of reward-related circuits in monkeys
3. 学会等名 第41回日本神経科学大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Minamimoto T.
2. 発表標題 A chemogenetic toolbox for primates
3. 学会等名 International Symposium of Brain/MINDs (ISBM2019) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masakazu Ohara, Juno Kim, Kowa Koida
2. 発表標題 An object's material properties provide motion cues to three-dimensional shape
3. 学会等名 Vision Science Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masakazu Ohara, Juno Kim, Kowa koida
2. 発表標題 物体の奥行き知覚に光沢と透明特性が与える影響
3. 学会等名 質感のつどい 第4回公開フォーラム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Manabu Honda
2. 発表標題 Introduction; A La Medecine Informative Pour Les Troubles Psychiatriques/Neurologiques.
3. 学会等名 11e Colloque Approches Non-Medicamenteuses. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Minamimoto T.
2. 発表標題 感性的質感認知のしくみをサル脳科学の先端技術で探る
3. 学会等名 質感のつどい 第4回公開フォーラム(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takafumi Minamimoto
2. 発表標題 PET imaging-guided chemogenetic manipulation of reward-related circuits in monkeys.
3. 学会等名 Advances in Brain Neuromodulation(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takafumi Minamimoto
2. 発表標題 Neural and molecular mechanisms underlying loss of motivation in monkeys.
3. 学会等名 第40回日本神経科学大会(招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takafumi Minamimoto
2. 発表標題 PET imaging-guided chemogenetic modification of reward-related circuits in monkeys.
3. 学会等名 BRAIN2017(国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tama Kanematsu, Kowa Koida
2. 発表標題 Hyper color contrast illusion (HCC), large enhancement of simultaneous color contrast by bordering white line
3. 学会等名 THE 24TH SYMPOSIUM OF THE INTERNATIONAL COLOUR VISION SOCIETY (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 本田 学
2. 発表標題 情報環境から脳の健康に迫る新たな戦略「情報医療」の可能性
3. 学会等名 第27回日本病態生理学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田中孝治, 鯉田孝和
2. 発表標題 高輝度大画面ディスプレイを用いた強い青色光刺激による持続的瞳孔反射
3. 学会等名 日本視覚学会2017年冬季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yamashita Y, Kawai N, Ueno O, Oohashi T, Honda M
2. 発表標題 Acoustic environmental enrichment prolonged natural lifespan of mice.
3. 学会等名 Annual Meeting of Society for Neuroscience 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 南本敬史
2. 発表標題 動機付け制御とその障害におけるドーパミンの役割
3. 学会等名 日本大脳基底核研究会（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 南本敬史
2. 発表標題 PETイメージングと化学遺伝学的手法の融合によるサル脳科学研究の展開
3. 学会等名 平成27年度 京都大学霊長類研究所共同利用研究会（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Takafumi Minamimoto
2. 発表標題 The role of dopamine and serotonin in value-based decision-making in normal and disease state.
3. 学会等名 Symposium on Prediction and Decision Making 2015.（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 本田 学
2. 発表標題 脳を知る：耳に聞こえない高周波が音楽の感動を高める。
3. 学会等名 脳の世紀シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 本田 学
2. 発表標題 音楽と脳：耳に聞こえない高周波が音楽の感動を高める。
3. 学会等名 平成27年度第3回旭化成守山支社講演会（招待講演）
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 本田 学
2. 発表標題 脳にやさしい健康住宅。
3. 学会等名 三重県庁健康住宅に係る研究会（招待講演）
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 本田学	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Web出版 https://newspicks.com/news/3592289/	5. 総ページ数 -
3. 書名 業界別：2019年大予測 人間の欲求（2019年1月13日）「テクノロジーが発展する未来。人間の欲求は変わるのか。」	

1. 著者名 本田 学	4. 発行年 2016年
2. 出版社 クバプロ	5. 総ページ数 156
3. 書名 音楽と脳、編著：NPO法人 脳の世紀推進会議	

1. 著者名 本田 学	4. 発行年 2016年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 231
3. 書名 感性と情動を生み出す脳（書名：質感の科学、小松英彦編）	

〔出願〕 計3件

産業財産権の名称 人工受容体に結合する新規化合物、人工受容体のイメージング方法、アゴニストまたはアンタゴニスト、治療薬、コンパニオン診断薬、神経細胞のイメージング方法	発明者 南本敬史・永井裕司・季斌・宮川尚久・樋口真人・須原	権利者 量子科学技術研究開発機構
産業財産権の種類、番号 特許、特願2018-118210	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 プローブ刺入デバイス、プローブ刺入デバイスの挿入方法、及び電気信号取得方法	発明者 鯉田孝和、澤畑博人、河野剛士、山際翔太、櫻井省花子	権利者 豊橋技術科学大学
産業財産権の種類、番号 特許、特願2018-91400	出願年 2018年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 電極及びその用途	発明者 澤畑博人、鯉田孝和	権利者 豊橋技術科学大学
産業財産権の種類、番号 特許、特願2017-241054	出願年 2017年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

放射線医学総合研究所 脳機能イメージング研究部 システム神経回路研究グループ http://www.nirs.qst.go.jp/seika/brain/team/system_09.html システム神経回路研究グループ http://www.nirs.qst.go.jp/seika/brain/team/system_09.html
--

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	本田 学 (Honda Manabu) (40321608)	国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター・神経研究所 疾病研究第七部・部長 (82611)	

6. 研究組織（つづき）

	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	鯉田 孝和 (Koida Kowa) (10455222)	豊橋技術科学大学・エレクトロニクス先端融合研究所・准教授 (13904)	
研究協力者	永井 裕司 (Nagai Yuji)	量子科学技術研究開発機構・放射線医学総合研究所・研究員	
研究協力者	平林 敏行 (Hirabayashi Toshiyuki)	量子科学技術研究開発機構・放射線医学総合研究所・主幹研究員	
研究協力者	小山 佳 (Oyama Kei)	量子科学技術研究開発機構・放射線医学総合研究所・研究員	
研究協力者	山下 祐一 (Yamashita Yuichi)	国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター ・神経研究所 疾病研究第七部・室長 (82611)	
研究協力者	松本 結 (Matsumoto Yui)	国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター ・神経研究所 疾病研究第七部・研究員 (82611)	
研究協力者	宮前 光宏 (Miyamae Mitsuhiro)	国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター ・神経研究所 疾病研究第七部・研究員 (82611)	
研究協力者	上野 修 (Ueno Osamu)	国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター ・神経研究所 疾病研究第七部・研究員 (82611)	