

令和 3 年 5 月 21 日現在

機関番号：32663

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2018～2020

課題番号：18H03156

研究課題名（和文）運動の認知機能に及ぼす効果におけるパラドックスの解明

研究課題名（英文）Paradox of effect of exercise on cognitive function and cardiovascular system

研究代表者

小河 繁彦（Ogoh, Shigehiko）

東洋大学・理工学部・教授

研究者番号：80553841

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,300,000円

研究成果の概要（和文）：本申請研究では、この運動の認知機能亢進に関するパラドックスを明らかにするために3つの課題に取り組み重要な知見を得た。脳血流量自体は、認知機能における関連性は示されていないが、脳循環調節機能においては関連する場合がある。さらに活性酸素の増加は、血液脳関門等に悪影響を及ぼすが、認知機能への影響について明らかにするためにはさらなる検証が必要である。運動による脳血管へのシェアレイトが認知機能決定の重要なファクターであり、運動様式により異なることが明らかとなり、認知機能改善と脳血管内皮機能の関連性が示唆された。本申請研究で得られた結果は現在まで46編の原著論文として英生理学系雑誌に行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本申請研究の目的は、運動における認知症予防のためのエビデンスを得るため、先行研究で示された“高強度運動による認知機能の改善”と“高強度運動による生理応答による認知機能低下のリスク増加”というパラドックスを解明することであった。体循環・脳循環調節、脳代謝・脳神経活動、脳機能等の関連性を系統立て、脳血流、脳循環調節機能、活性酸素が運動中にどの様に脳代謝・脳神経活動に影響するかを明らかにし、各研究領域での知見に新たな生理学的意義を見出した。さらに、これらの新しい知見は、加齢等による脳機能（認知機能）低下を抑制する方法の確立に貢献し、認知症予防の適切な運動処方構築のための一助となることが期待できる。

研究成果の概要（英文）：In the present study, we tackled three issues and gained important findings in order to clarify the paradox related to exercise-induced improvement in cognitive function with these opposite factors. Cerebral blood flow itself has not been shown to be associated with cognitive function, but may be associated with the function of cerebral blood flow regulation. Furthermore, the increase in free radical has an adverse effect on the blood-brain barrier, etc., but further verification is required to clarify its effect on cognitive function. It was clarified that the exercise-induced share rate to cerebral vasculature is an important factor in determining cognitive function and differs depending on the exercise mode, suggesting a relationship between improvement of cognitive function and cerebrovascular endothelial function. The results obtained in this research application have been submitted to English physiology journals as 46 original papers.

研究分野：循環生理学

キーワード：高強度運動 脳血流 認知機能 活性酸素 内皮機能

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

本研究代表者は、これまで運動中の体循環及び脳循環反応に関する生理学的研究を数多く行ってきた。これらの研究背景において、特に運動習慣が認知症の発症予防に有効であること(Larson et al. Ann Inter Med 2006)、さらに我々の先行研究においては、一過性の運動でも認知機能を高めることが確認され(Ogoh et al. Physiol. Rep 2014)、“運動は認知症発症予防の有効な手段”として臨床研究分野において注目され重要な研究対象となっている。運動による認知機能の改善は、脳血管への刺激が、脳循環調節機能を改善させ、結果として適切な脳循環動態により認知機能を改善させることが示唆されている(Tarumi et al. J Neurochem 2017)。しかしながら、運動や運動習慣に対する脳循環機能を含めた生理応答が、脳神経活動や認知機能にどの様に影響するのか解明されているとは言えない。特に近年、低強度の有酸素運動よりも高強度運動において認知機能をより高めることが報告されており(Lucas et al. JCBFM 2015) 運動による認知機能亢進の生理メカニズムの解明をより複雑にしている。例えば、高強度運動に対する生理応答に関する我々の先行研究において、脳自己調節機能低下(Ogoh et al. AJP 2005)だけでなく、高強度に伴う過呼吸による脳血流量の減少(Ogoh et al. AJP 2005, Sato et al. JP 2011)、さらに過剰な活性酸素の産生による血液脳関門への障害を引き起こすことを確かめた(Bailey et al. EP 2011)。しかしながら、“脳への適切な血液供給により脳機能が維持されているという生理学的解釈”においては、つまり、運動中、脳における様々な生理反応、特に脳循環動態、脳循環調節機能、脳代謝、脳神経活動が脳機能(認知機能)を決定していると考え、これら高強度運動に対する生理応答は、“高強度運動により認知機能が亢進する”との知見と矛盾している。数多くの先行研究から様々な知見が得られているにもかかわらず、未だに運動による認知機能への影響においてその生理メカニズムはブラックボックスである。認知機能改善のための適切な運動処方構築において、この生理メカニズムを明らかにすることは必要不可欠である。本研究は、現在まで本研究代表者が行ってきた研究背景から、研究結果の整合性をとること、つまりこのパラドックスを解明するという学術的意義・動機により行った。生理学的に各システム系を統合的に捉え、その連関について明らかにすることが、運動による認知症予防メカニズムを解明する大きな手がかりになると考えられ、3年間わたって本研究課題に取り組んだ。

2. 研究の目的

本研究の大きな目的は、特に高強度運動における認知症予防のためのエビデンスを得るため、先行研究で示された“高強度運動による認知機能の改善”と“高強度運動による生理応答による認知機能低下のリスク増加”というパラドックスを解明することであった。本研究では、特に異なる研究領域における知見の整合性をとるため、各調節メカニズム(体循環・脳循環調節、脳代謝・脳神経活動、脳機能)の関連性を系統立て、脳血流、脳循環調節機能、活性酸素が運動中にどの様に脳代謝・脳神経活動に影響するかを明らかにする為、3年間にわたり運動の認知機能亢進のパラドックスに関する3つの研究課題に取り組んだ。研究課題 1 では、高強度運動による脳血流の減少(初年度、平成30年度)、研究課題 2 では、脳自己調節機能の低下(2年目、令和1年度)、また研究課題 3 では、運動時の活性酸素の産生(3年目、令和2年度)それぞれが認知課題中の脳代謝・脳神経活動・脳機能に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

研究課題 1 ~ 3 において、運動など環境変化に対する脳血流量、脳循環調節機能、および活性酸素や血管シェアレイト等の循環パラメーターと脳機能(認知機能)の測定によりその連関を

確かめた。各研究における測定項目は異なるが、本申請研究において使用した測定法を以下に示す。

<測定項目> 基礎生理パラメーター：1) 心拍数 心電図計により測定。2) 動脈血圧 連続血圧測定装置(フィノメーター血圧計)により連続的に血圧波形を測定した。3) 呼気終末二酸化炭素濃度($P_{ET}CO_2$)、毎分換気量、酸素摂取量等 呼気ガス分析器により、ガスマスクからプレスバイプレスで計測した。4) 脳血流酸素化動態 近赤外線分光法により、前頭部に測定プローブを装着して酸素化ヘモグロビン・脱酸素化ヘモグロビンの計測を行った。5) 皮膚血流量 - レーザードップラー血流計により測定した。6) 血管内皮機能(末梢 FMD) - 超音波ドップラー測定装置(Vivid i, GE Medical Systems)を使用して、上腕動脈の血流速度と直径を測定した。片側の上腕を駆血することにより阻血状態とし、一定時間駆血した後に開放し、超音波装置で測定した上腕動脈の血管径の最大変化率を用いて血管内皮機能(内皮依存性血管拡張反応)を評価する。この内皮依存性血管拡張反応は、主に NO(nitric oxide:一酸化窒素)が主役と考えられており、血管内皮機能が低下すると NOの産生が低下し FMD 値も低下する(Harris et al. Hypertension 2010, Corretti et al. J Am Col Card 2002)。 脳循環動態：1) 脳血流量 - 脳への3つの動脈経路である内頸・外頸及び椎骨動脈の血流量を超音波ドップラー測定装置による血管内径と血流速度の同時計測から算出。また経頭蓋ドップラー計測装置(TCD法)により中大脳動脈血流速度及び脳底動脈血流速度を測定した。2) 脳血管緊張 - 中大脳動脈血流速度及び脳底動脈血流速度波形と動脈圧波形との関係から、脳血管緊張の指標である閉塞臨界圧(CCP: critical closing pressure)を算出した(Ogoh et al. EP 2010, 2011)。 脳循環調節機能：1) 脳自己調節機能 - 動脈血圧と中大脳動脈血流速度及び脳底動脈血流速度から伝達関数分析により動的脳自己調節機能を評価した(Ogoh et al. AJP 2005)。2) 脳血流量の CO_2 応答特性 - 吸気の二酸化炭素濃度を0、3、5%さらに、換気量の変化により(安静時の80%及び120%換気量で呼吸をコントロールする)呼気終末二酸化炭素濃度($P_{ET}CO_2$)を変化させ、各 CO_2 濃度における中大脳動脈血流速度及び脳底動脈血流速度を測定し、 $P_{ET}CO_2$ に対する脳血流量の感受性を評価した(Ogoh et al. JP 2008)。3) 脳血管シエアレイト - 超音波測定装置による血管径、血流速度から算出。4) 脳内皮機能(脳 FMD) - 超音波ドップラー測定装置により内頸動脈の血流速度と直径を測定する。ベースライン直径からの高二酸化炭素(CO_2)ガスを使用して誘発された高炭酸ガス刺激中の血管径ピーク値の変化率によって同定する(Carter et al. Hypertension 2016)。 脳機能：1) 認知機能 - ストループ試験、Go-nogo 試験、記憶機能試験による反応時間及びエラー数により同定した。2) 脳波解析 - 事象関連電位(EPR)及び体性感覚誘発電位(SEP)の測定(Fowler et al. Aviat Space Environ Med 1995, Hayashi et al. Clin Neuro 2005)。 血液サンプル：血液サンプルは、右頸静脈および上腕動脈から得る。乳酸、グルコース、酸素、およびBDNF、セロトニン、ドーパミン、アドレナリン、及びノルアドレナリンを算出した。

4. 研究成果

申請研究初年度は(平成30年)は、研究課題である運動中の脳血流の変化が認知課題中の脳神経活動に及ぼす影響を解明することを目的として研究を進めた。臨床研究などから、脳循環動態の変化が直接的に、認知タスク中の脳神経活動に影響すると考えられている一方、高強度運動における脳血流の低下は、認知機能を反映していない(Ogoh et al. Physiol. Rep 2014)。本研究課題では、「運動による脳血流の変化が、脳代謝及び脳神経活動に連動しているのか?」という生理学的疑問点を解明することを目的とする。我々の先行研究において、高強度インターバル運動が脳実行機能を改善することを報告した(Tsukamoto et al. Physiology & Behavior 2016)。

本研究において、この運動様式における脳血流、脳乳酸摂取量、脳由来神経栄養因子 (BDNF) の変化と認知機能改善との関連性を確かめるため実験を行った。高強度運動時脳血流が低下していることから (Ogoh et al. AJP 2005) 認知機能の改善は、脳における乳酸摂取に関連すると仮説を立てた。その結果、高強度インターバル運動における実行機能の変化は、脳血流の変化よりも脳の乳酸代謝の変化に関連することが確認され、脳機能は、乳酸シャトルメカニズムの例として全身代謝に関連していることを示唆した (Hashimoto et al. FASEB J 2018)。また我々は、低酸素環境による高次機能を体性感覚の Go / No-go パラダイムによる脳波事象関連電位 (Go-P300 および No-go-P300) 及び体性感覚誘発電位 (SEP) で評価し、急性低酸素症が運動実行および抑制性処理における神経活動を損ない、体性感覚処理における神経活動が急性低酸素症の影響を受けなかったのに対し、運動実行のためのより高い認知処理を遅らせたことを示唆した (Nakata et al. JAP2017)。この関連の実験として、本研究課題では、動的脳血管自己調節機能が認知課題中に減少するかどうか、および低酸素症がさらに機能障害を悪化させるかどうかを調査した (Ogoh et al. JAP 2018)。動脈圧の変化に関連する脳血流応答から伝達関数により動的脳血管自己調節機能を評価した。脳血流は認知活動中に増加したが ($P < 0.001$)、低酸素による影響は見られなかった ($P = 0.804$)。一方、認知活動中に動的脳自己調節機能が損なわれることが観察された。本研究では、認知機能は低酸素の影響を受けなかった (反応時間、 $P = 0.712$; エラー、 $P = 0.653$)。しかしながら、先行研究では、低酸素により脳波事象関連電位の測定による脳神経活動 (P300 等) が低下することが報告されていることから、脳神経活動が脳循環調節機能に関連する可能性が示唆された。一方、心的外傷後ストレス障害 (PTSD) は、相互作用する多くの脳領域の構造的および機能的変化に関連するが、PTSD 患者における脳血管障害または脳機能障害の高いリスクの生理学的メカニズムは不明である。本研究では、脳血流調節は、PTSD の女性では損なわれており、認知機能の障害に関連していると仮定した (Ogoh et al. JAP 2008)。仮説を検証するために、動脈圧と中大脳動脈の血流速度の間の伝達関数分析とストループカラーおよびワードテスト (SCWT) をそれぞれ使用して、動的脳自動調節 (CA) と認知機能を調べた。PTSD の女性では認知機能が損なわれたが、動的脳血管自己調節機能は、低下しておらず、認知機能と動的脳血管自己調節機能の間に関係はなかった。これらの知見から、PTSD 患者においては、認知機能障害は、脳血流調節の低下によるものではない可能性が示唆された (Ogoh et al. Exp Physiol 2018)。

申請研究 2 年目は (令和 1 年) は、研究課題 である運動中の脳自己調節機能の変化が認知課題中の脳神経活動に及ぼす影響を解明するため、「運動による脳自己調節機能の低下は、脳代謝及び脳神経活動に影響するのか？」という生理学的疑問を明らかにすることを目的として運動に対する脳循環調節機能と脳機能との連関に関する実験を行った。以前の我々の先行研究 (Ogoh et al. Am J Physiol. 2005) において高強度運動において脳自己調節機能が低下することを報告した。しかしながら、前年の報告で高強度インターバル運動では、運動後の認知機能が改善すること及び脳代謝の関連性を明らかにした (Hashimoto et al. FASEB J 2018)。申請研究 2 年目は、脳自己調節機能が脳代謝や認知機能に寄与しているか明らかにするため、同様の自転車運動による高強度インターバル運動を行いその時の脳自己調節機能を同定した。脳自己調節機能は、脳血流の指標である中大脳動脈血流速度と血圧の値を用いて伝達関数を用いて評価した。その結果、運動中は、血圧が増加する一方、中大脳動脈血流速度の変化は認められず、高強度連続運動で見られる脳血流の低下は観察されなかった。一方、脳自己調節機能の指標となる伝達関数のゲインは、運動中安静時と比較して変化が認められなかったが、伝達関数フェーズは、運動中有意に増加した ($P=0.016$)。伝達関数フェーズの増加は、脳自己調節機能の亢進を示

している。以上から、高強度インターバル運動では、脳自己調節機能の亢進が認められ、血圧の大きな変動に対してプロテクトされており、連続運動と比較して有効な運動方法であり、また脳自己調節機能が認知機能や脳代謝に影響する可能性が示唆された。この研究結果は、*Medicine & Science in Sports & Exercise* (2019)に掲載された。さらに、認知機能に影響する食事が脳循環調節機能に影響を受けているのか明らかにするための実験を行った (Tsukamoto et al. *Am J Physiol* 2020)。低グリセミック指数 (GI) と高グリセミック指数 (GI) の両方の朝食が、朝食抜きと比較して、血漿脳由来神経栄養因子 (BDNF) と動的脳自己調節に及ぼす急性の影響を調査した。朝食の GI は BDNF に影響を与えなかったが、低 GI では、脳自己調節機能を亢進させた。一方、高 GI の朝食は、動脈圧のゆっくりとした変化に対する脳血流調節を弱めたことが明らかとなり、循環機能と食事による認知機能の変化との関連性を示唆するものであった。これらの結果により、朝食と血糖コントロールが脳血管また脳機能の健康を最適化するための重要な戦略である可能性があることを提案した。

最終年である申請研究3年目は(令和2年)は、研究課題 である運動中の活性酸素の産生が認知課題中の脳神経活動に及ぼす影響の解明において、「運動による活性酸素の産生が脳代謝・脳神経活動に悪影響を及ぼすのか?」という生理学的疑問を明らかにすることを目的として実験を行った。我々の研究グループは、活性酸素の研究で著名な英国南ウエールズ大学と共同研究を行っており、本年度も幾つかの研究をまとめて論文発表を行っているが、高強度インターバル運動と活性酸素及び血管シェアレイトに関する報告を英国生理学雑誌やアメリカ生理学雑誌に報告し重要な指摘をした (Calverley et al. *J Physiology* 2020)。また本課題研究において、高強度インターバル運動の活性酸素の産生が一定強度の高強度運動と比較して低値であり、高強度インターバル運動がより認知機能改善に貢献するとの仮説を立てその検証の為の実験を行った (未発表)。高強度一定負荷運動及びインターバル運動を行い、各運動前後における血漿中チオバルビツール酸反応生成物質 (TBARS) 値を活性酸素産生の指標として算出した。TBARS 値は、一定負荷運動直後、有意に増加する一方、インターバル運動前後では、TBARS は運動後、わずかに増加する傾向であったが有意な差は観察されなかった。本研究において、同様の仕事量の運動でも運動様式の違いにより、活性酸素の産生が異なることが示され、仮説の妥当性が証明された。また運動様式の違いによる脳血管シェアレイトを測定し、連続的な運動よりインターバル運動で脳血管シェアレイトが高いことを確かめ、インターバル運動でより内皮機能が亢進する可能性を示唆した (Ogoh et al. *Physiol Rep* 2021)。また同じ運動様式であるが、認知機能への影響が異なることを確認した (Washio et al. *Physiol & Behav*, Saito et al. *J Physiol Sci* 2021)。これは、血管シェアレイトの違いによる可能性が高く、運動の内皮機能への影響が異なることに起因する可能性があり (Ogoh and Bailey *JAP* 2020、Iwamoto and Ogoh *Exp Physiol* 2020)、今後調査を行っていく必要がある。実際、末梢血管であるが、ストレッチによる血管シェアレイトの増加に起因する局所的な血行力学的反応 (おそらく内皮機能を介した) が、局所的な動脈硬化の伸展誘発性の減衰に寄与する可能性があることを示した (Yamamoto et al. *Euro JAP* 2021)。運動ではないが、無重力に対する、脳血管酸化ストレスについて調査を行い、パラボリックフライト実験における、繰り返される重力遷移の累積効果が、血行力学的反応 (後大脳動脈過灌流) と分子ストレス (全身の酸化-ニトロソ化) が関連し、軽度の血液脳関門破壊を促進する可能性があることを示唆した (Bailey et al. *Neuroscience* 2020)。

以上、本申請研究に関して、様々な重要な知見が得られた。研究課題1から3において関連研究論文も含め全46編の原著論文として英生理学系雑誌に公表を行った。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計44件（うち査読付論文 44件 / うち国際共著 27件 / うちオープンアクセス 12件）

1. 著者名 Hashimoto T, Tsukamoto H, Takenaka S, Olesen ND, Petersen LG, Sorensen H, Nielsen HB, Secher NH, Ogoh S.	4. 巻 32
2. 論文標題 Maintained exercise-enhanced brain executive function related to cerebral lactate metabolism in men.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 FASEB J.	6. 最初と最後の頁 1417-1427
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1096/fj.201700381RR	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 Shigehiko Ogoh	4. 巻 103
2. 論文標題 Why do African Americans have a higher risk for cerebral disease?	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Experimental Physiology	6. 最初と最後の頁 310-311
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1113/EP086862	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 Ogoh S, Nakata H, Miyamoto T, Bailey DM, Shibasaki M.	4. 巻 124
2. 論文標題 Dynamic cerebral autoregulation during cognitive task: effect of hypoxia.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 1413-1419
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jappphysiol.00909.2017	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 該当する

1. 著者名 Tomoto T, Imai T, Ogoh S, Maeda S, Sugawara J.	4. 巻 9
2. 論文標題 Relationship between Aortic Compliance and Impact of Cerebral Blood Flow Fluctuation to Dynamic Orthostatic Challenge in Endurance Athletes.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Frontiers in Physiology	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fphys.2018.00025	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 Tomoto T, Sugawara J, Hirasawa A, Imai T, Maeda S, Ogoh S.	4. 巻 9
2. 論文標題 Impact of Short-Term Training Camp on Aortic Blood Pressure in Collegiate Endurance Runners.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Frontiers in Physiology	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fphys.2018.00290.	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 Katayama K, Kaur J, Young BE, Barbosa TC, Ogoh S, Fadel PJ.	4. 巻 125
2. 論文標題 High-intensity muscle metaboreflex activation attenuates cardiopulmonary baroreflex-mediated inhibition of muscle sympathetic nerve activity.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 812-819
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jappphysiol.00161.2018	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 Ogoh S, Marais M, Lericollais R, Denise P, Raven PB, Normand H.	4. 巻 125
2. 論文標題 Interaction between graviception and carotid baroreflex function in humans during parabolic flight-induced microgravity.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 634-641
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jappphysiol.00198.2018.	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 Shigehiko Ogoh	4. 巻 103
2. 論文標題 Chronic obstructive pulmonary disease-induced autonomic dysfunction may be associated with cerebral blood flow regulation and brain function.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Experimental Physiology	6. 最初と最後の頁 1045-1046
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1113/EP087173	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 Ogoh S, Yoo JK, Badrov MB, Parker RS, Anderson EH, Wiblin JL, North CS, Suris A, Fu Q.	4. 巻 125
2. 論文標題 Cerebral blood flow regulation and cognitive function in women with posttraumatic stress disorder.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 1627-1635
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jappphysiol.00502.2018	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 Kaur J, Vranish JR, Barbosa TC, Washio T, Young BE, Stephens BY, Brothers RM, Ogoh S, Fadel PJ.	4. 巻 125
2. 論文標題 Regulation of Regional Cerebral Blood Flow During Graded Reflex-Mediated Sympathetic Activation via Lower Body Negative Pressure.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 1779-1786
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jappphysiol.00623.2018.	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 Ogoh S, Washio T, Suzuki K, Ikeda K, Hori T, Olesen ND, Muraoka Y.	4. 巻 6
2. 論文標題 Effect of leg immersion in mild warm carbonated water on skin and muscle blood flow.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physiological Reports	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14814/phy2.13859	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 Washio T, Vranish JR, Kaur J, Young BE, Katayama K, Fadel PJ, Ogoh S.	4. 巻 6
2. 論文標題 Acute reduction in posterior cerebral blood flow following isometric handgrip exercise is augmented by lower body negative pressure.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physiological Reports	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14814/phy2.13886	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 Tsukamoto H, Hashimoto T, Olesen ND, Petersen LG, Sorensen H, Nielsen HB, Secher NH, Ogoh S.	4. 巻 Feb;51(2)
2. 論文標題 Dynamic Cerebral Autoregulation Is Maintained during High-Intensity Interval Exercise.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Med Sci Sports Exerc.	6. 最初と最後の頁 372-378
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1249/MSS.0000000000001792	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 Bailey DM, Brugniaux JV, Filipponi T, Marley CJ, Stacey B, Soria R, Rimoldi SF, Cerny D, Rexhaj E, Pratali L, Salmon CS, Murillo Jauregui C, Villena M, Smirl JD, Ogoh S, Pietri S, Scherrer U, Sartori C.	4. 巻 597
2. 論文標題 Exaggerated systemic oxidative-inflammatory-nitrosative stress in chronic mountain sickness is associated with cognitive decline and depression.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Physiology (London)	6. 最初と最後の頁 611-629
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1113/JP276898	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 Ogoh S, Sato K, Hirasawa A, Sadamoto T.	4. 巻 69
2. 論文標題 The effect of muscle metaboreflex on the distribution of blood flow in cerebral arteries during isometric exercise.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Journal of Physiological Sciences	6. 最初と最後の頁 375-385
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12576-018-0653-1	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 Petersen LG, Ogoh S.	4. 巻 7
2. 論文標題 Gravity, intracranial pressure, and cerebral autoregulation.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Physiological Reports	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14814/phy2.14039	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 Shigehiko Ogoh	4. 巻 127
2. 論文標題 Interaction between the respiratory system and cerebral blood flow regulation.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 1197-1205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jappphysiol.00057.2019	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 Ninomiya Y, Tomoto T, Ogoh S, Imai T, Takahashi K, Sugawara J.	4. 巻 12
2. 論文標題 Effects of Mild Orthostatic Stimulation on Cerebral Pulsatile Hemodynamics.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Physiology	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fphys.2019.00230.	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 Shigehiko Ogoh, Kazuya Suzuki, Takuro Washio, Kazuki Tamiya, Shoutaro Saito, Tom G. Bailey, Go Ito, Tadayoshi Miyamoto	4. 巻 104
2. 論文標題 Does respiratory drive modify the cerebral vascular response to changes in end-tidal carbon dioxide?	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Experimental Physiology	6. 最初と最後の頁 1363-1370
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1113/EP087744.	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 Shigehiko Ogoh and Takashi Tarumi	4. 巻 69
2. 論文標題 Cerebral blood flow regulation and cognitive function : a role of arterial baroreflex function.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Journal of Physiological Sciences	6. 最初と最後の頁 813-823
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12576-019-00704-6.	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 Qi Fu and Shigehiko Ogoh	4. 巻 69
2. 論文標題 Sex Differences in Baroreflex Function in Health and Disease.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Journal of Physiological Sciences	6. 最初と最後の頁 851-859
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12576-019-00727-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 Shigehiko Ogoh, Takeshi Hashimoto and Soichi Ando	4. 巻 8
2. 論文標題 Does Exercise Improve False Episodic Memory in Dementia?	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Clinical Medicine	6. 最初と最後の頁 E1829
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/jcm8111829.	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 Shigehiko Ogoh, Kohei Sato, Steven de Abreu, Pierre Denise and Herve Normand.	4. 巻 105
2. 論文標題 Arterial and venous cerebral blood flow responses to long-term head-down bed rest in male volunteers.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Experimental Physiology	6. 最初と最後の頁 44-52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1113/EP088057.	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 Erika Iwamoto, Yutaka Yamada, Masaki Katayose, Rintaro Sakamoto, Toru Neki, Jun Sugawara, Shigehiko Ogoh	4. 巻 120
2. 論文標題 Acute hypotension attenuates brachial flow-mediated dilation in young healthy men.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 European Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 161-169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00421-019-04260-0.	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 Keisho Katayama, Thales C. Barbosa, Jasdeep Kaur, Benjamin E. Young, Thanuja Damsara P. Nandadeva, Shigehiko Ogoh, and Paul J. Fadel	4. 巻 128
2. 論文標題 Muscle pump-induced inhibition of sympathetic vasomotor outflow during low-intensity leg cycling is attenuated by muscle metaboreflex activation.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jappphysiol.00639.2019.	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 Christopher Marley, Julien Brugniaux, Danielle Davis, Thomas Calverley, Thomas Owens, Benjamin Stacey, Hayato Tsukamoto, Shigehiko Ogoh, Phillip Ainslie, Damian Bailey	4. 巻 427
2. 論文標題 Long-term Exercise Confers Equivalent Neuroprotection in Females Despite Lower Cardiorespiratory Fitness.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Neuroscience	6. 最初と最後の頁 58-63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neuroscience.2019.12.008.	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 Takuro Washio, Hironori Watanabe, Shigehiko Ogoh	4. 巻 70
2. 論文標題 Dynamic cerebral autoregulation in anterior and posterior cerebral circulation during cold pressor test.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of Physiological Sciences	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12576-020-00732-7.	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 Kazuya Suzuki, Takuro Washio, Shingo Tsukamoto, Kazunori Kato, Erika Iwamoto, Shigehiko Ogoh	4. 巻 8
2. 論文標題 Habitual cigarette smoking attenuates shear-mediated dilation in the brachial artery but not in the carotid artery in young adults.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Physiological Reports	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14814/phy2.14369.	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 Rehan T Junejo, Sophie May, Sultan Alsalahi, Mohammad Alali, Shigehiko Ogoh, James P Fisher	4. 巻 318
2. 論文標題 Cerebrovascular carbon dioxide reactivity and flow mediated dilation in young healthy South Asian and Caucasian European men.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 American journal of physiology-Heart and Circulatory Physiology	6. 最初と最後の頁 H756-H763
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/ajpheart.00641.2019.	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 Thomas A Calverley, Shigehiko Ogoh, Christopher J Marley, Martin Steggall, Nicola Marchi, Patrice Brassard, Samuel J E Lucas, James D Cotter, Marc Roig, Philip N Ainslie, Ulrik Wisloff, Damian M Bailey	4. 巻 598
2. 論文標題 HIITing the Brain With Exercise; Mechanisms, Consequences and Practical Recommendations.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of Physiology (London)	6. 最初と最後の頁 2513-2530
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1113/JP275021.	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 Manabu Shibasaki, Kohei Sato, Ai Hirasawa, Tomoko Sadamoto, Craig G Crandall, Shigehiko Ogoh	4. 巻 70
2. 論文標題 An assessment of hypercapnia-induced elevations in regional cerebral perfusion during combined orthostatic and heat stresses.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of Physiological Sciences	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12576-020-00751-4.	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 該当する

1. 著者名 Damian M Bailey, Damien Laneelle, Jean-Eudes Trihan, Nicola Marchi, Benjamin S Stacey, Kazuki Tamiya, Takuro Washio, Eduoard Tuailon, Christophe Hirtz, Sylvain Lehmann, Shigehiko Ogoh, Herve Normand	4. 巻 441
2. 論文標題 Gravitational transitions increase posterior cerebral perfusion and systemic oxidative-nitrosative stress: implications for neurovascular unit integrity.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Neuroscience	6. 最初と最後の頁 142-160
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neuroscience.2020.05.048.	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 Shigehiko Ogoh, Shigeki Shibata, Go Ito, Tadayoshi Miyamoto	4. 巻 105
2. 論文標題 Dynamic characteristics of cerebrovascular reactivity or ventilatory response to change in carbon dioxide.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Experimental Physiology	6. 最初と最後の頁 1515-1523
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1113/EP088800.	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 Shigehiko Ogoh, Takuro Washio, Julian FR Paton, James P Fisher, Lonnie G Petersen	4. 巻 129
2. 論文標題 Gravitational effects on intracranial pressure and blood flow regulation in young men: a potential shunting role for the external carotid artery.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 901-908
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jappphysiol.00369.2020.	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 Erika Iwamoto, Shigehiko Ogoh	4. 巻 105
2. 論文標題 Fluctuating shear during resistance exercise.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Experimental Physiology	6. 最初と最後の頁 2004-2006
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1113/EP089174.	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 Shigehiko Ogoh, Damian M Bailey	4. 巻 130
2. 論文標題 Differential impact of shear rate in the cerebral and systemic circulation; implications for endothelial function.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 1152-1154
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jappphysiol.00735.2020.	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 Yosuke Yamato, Yuya Higaki, Shumpei Fujie, Natsuki Hasegawa, Naoki Horii, Hiroki Aoyama, Yoshihiro Yamashina, Shigehiko Ogoh, Motoyuki Iemitsu.	4. 巻 121
2. 論文標題 Acute effect of passive one-legged intermittent static stretching on regional blood flow in young men.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 European Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 331-337
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00421-020-04524-0.	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 Hayato Tsukamoto, Aya Ishibashi, Christopher J Marley, Yasushi Shinohara, Soichi Ando, Damian M Bailey, Takeshi Hashimoto, Shigehiko Ogoh.	4. 巻 320
2. 論文標題 Plasma brain-derived neurotrophic factor and dynamic cerebral autoregulation in acute response to glycemic control following breakfast in young men.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 American journal of physiology Regulatory, Integrative and Comparative Physiology	6. 最初と最後の頁 R69-R79
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/ajpregu.00059.2020.	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 Shigehiko Ogoh, Takuro Washio, Kazuya Suzuki, Motoyuki Iemitsu, Takeshi Hashimoto, Erika Iwamoto, Damian M Bailey.	4. 巻 9
2. 論文標題 Greater increase in internal carotid artery shear rate during aerobic interval compared to continuous exercise in healthy adult men.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physiological Reports	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14814/phy2.14705.	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 Takanobu Okamoto, Ryota Kobayashi, Yuto Hashimoto, Naoki Kikuchi, Shigehiko Ogoh	4. 巻 13
2. 論文標題 Is individual day-to-day variation of arterial stiffness associated with variation of maximal aerobic performance?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMC Sports Sci Med Rehabil.	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13102-021-00231-1.	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 Takashi Tarumi, Takayuki Yamabe, Marina Fukuie, David C Zhu, Rong Zhang, Shigehiko Ogoh, Jun Sugawara.	4. 巻 599
2. 論文標題 Brain blood and cerebrospinal fluid flow dynamics during rhythmic handgrip exercise in young healthy men and women	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Physiology (London)	6. 最初と最後の頁 1799-1813
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1113/JP281063.	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 Takuro Washio, Kazuya Suzuki, Shotaro Saito, Hironori Watanabe, Soichi Ando, R Matthew Brothers, Shigehiko Ogoh.	4. 巻 232
2. 論文標題 Effects of acute interval handgrip exercise on cognitive performance.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Physiology & Behavior	6. 最初と最後の頁 113327
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.physbeh.2021.113327.	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 Shigehiko Ogoh and Damian M. Bailey.	4. 巻 130
2. 論文標題 Last Word on Viewpoint: Differential impact of shear rate in the cerebral and systemic circulation: implications for endothelial function.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Applied Physiology	6. 最初と最後の頁 1161-1162
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/jappphysiol.00059.2021.	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 Shotaro Saito, Takuro Washio, Hironori Watanabe, Soichi Ando, Shigehiko Ogoh.	4. 巻 71
2. 論文標題 Effect of intermittent isometric handgrip exercise protocol with short exercise duration on cognitive performance.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Physiological Sciences	6. 最初と最後の頁 NA
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12576-021-00796-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 -

〔学会発表〕 計12件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 5件）

1. 発表者名 Shigehiko Ogoh
2. 発表標題 Exercise-induced oxidative stress is associated with impaired dynamic cerebral autoregulation.
3. 学会等名 95th Physiological Society of Japan Annual Meeting (Takamatsu, Japan)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shigehiko Ogoh, Ai Hirasawa, Kohei Sato.
2. 発表標題 Effect of muscle metaboreflex on anterior and posterior cerebral blood flow.
3. 学会等名 American College of Sports Medicine Annual Meeting (ACSM, Minneapolis, USA) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小河繁彦, 佐藤耕平, 平澤愛, 定本朋子
2. 発表標題 筋代謝受容器反射に対する各脳動脈血流反応.
3. 学会等名 第73回日本体力医学会大会 (福井)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小河繁彦, 佐藤耕平, 平澤愛, 定本朋子
2. 発表標題 筋化学受容器反射の椎骨動脈血流に及ぼす影響.
3. 学会等名 第69回日本体育学会 (徳島)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小河繁彦, 佐藤耕平, Steven de Abreu, Pierre Denise, Herve Normand
2. 発表標題 長期ベッドレストの脳循環動態への影響.
3. 学会等名 第64回日本宇宙航空環境医学会(千葉)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shigehiko Ogoh
2. 発表標題 The effect of baroreflex function on cerebral blood flow regulation during exercise.
3. 学会等名 9th Federation of the Asia and Oceanian Physiological Society (FAOPS) Congress (Kobe, Japan). (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shigehiko Ogoh, Shibata Shigeki, Hidehiro Nakahara, Tadayoshi Miyamoto
2. 発表標題 Dynamic cerebral carbon dioxide reactivity at rest and during exercise.
3. 学会等名 Experimental Biology(EB, Orlando, USA). (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shigehiko Ogoh, Kohei Sato, Steven de Abreu, Pierre Denise and Herve Normand.
2. 発表標題 Cerebral blood flow responses to long term head-down bed rest.
3. 学会等名 American College of Sports Medicine Annual Meeting (ACSM, Orlando, USA). (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小河繁彦
2. 発表標題 運動時における皮膚血流量の変化が脳機能計測に及ぼす影響.
3. 学会等名 第26回医用近赤外線分光法研究会（新宿，東京）。（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小河繁彦，鈴木一也，鷺尾拓郎，田宮一樹，斎藤祥太郎，Tom G. Bailey，柴田茂貴，伊藤剛，宮本忠吉.
2. 発表標題 呼吸様式の違いが血中二酸化炭素分圧変化に対する脳血管反応を変化させるか？
3. 学会等名 第74回日本体力医学会大会（つくば国際会議場，筑波）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Stefanie Ruediger, Jeff Coombes, Shigehiko Ogoh, Daniel Green, Tom Bailey.
2. 発表標題 Understanding the influence of the menopause on shear stress mediated cerebral artery dilation at rest and during static handgrip exercise.
3. 学会等名 2019 ASICS SMA Conference (Novotel Twin Waters, Sunshine Coast, AUS) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shigehiko Ogoh
2. 発表標題 Effect of aging and exercise on cerebrovascular and cardiovascular functions.
3. 学会等名 The 98th Annual Meeting of the Physiological Society of Japan (Web, Japan).
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 谷釜尋徳編著 小河繁彦	4. 発行年 2018年
2. 出版社 晃洋書房	5. 総ページ数 248
3. 書名 オリンピック・パラリンピックを哲学する，オリンピック育成の実際から社会的課題まで	

〔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
研究分担者	橋本 健志 (Hashimoto Takeshi) (70511608)	立命館大学・スポーツ健康科学部・教授 (34315)	
研究分担者	家光 素行 (Iemitsu Motoyuki) (90375460)	立命館大学・スポーツ健康科学部・教授 (34315)	

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			
オーストラリア	University of Queensland			
ニュージーランド	University of Auckland			
英国	University of South Wales			
米国	IEEM, University of Texas			
フランス	Normandie University			