

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 6 月 28 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18H04081

研究課題名(和文) 認知機能低下を防止する次世代運動戦略の橋渡し研究：海馬の可塑性を高める神経機構

研究課題名(英文) Translational study on a next generation exercise strategy for preventing cognitive decline

研究代表者

征矢 英昭 (Soya, Hideaki)

筑波大学・体育系・教授

研究者番号：50221346

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 34,400,000円

研究成果の概要(和文)：海馬機能を増強する運動とブレインフード(BF)の併用を「次世代運動戦略」として実装すべく、動物・ヒト橋渡し研究を通じた有益性と脳内メカニズムの解明を目指した。動物実験では低強度運動で活性化される新たなドーパミン放出機構が海馬機能増強の神経基盤を成す新仮説を得た。加えて運動効果はBF・アスタキサンチンで増強できることを発見、この分子基盤に脳由来レプチンが必須なこともわかった。運動戦略の効果はヒトでも支持され、特に脳イメージング研究は低強度運動によるヒト海馬活性化・記憶向上を暴き、世界の注目を集めた。病態モデル動物の認知機能低下防止にも一定の成果があり、臨床現場を含めた社会実装価値が高まった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

動物からヒトへの社会実装を念頭に、共通の生理指標を基盤とした精緻な運動モデルを用い、運動の海馬機能に対する有益性やメカニズムの解明に迫った研究は国内外で類を見ない。研究成果として次世代運動戦略の神経・分子基盤における脳内ドーパミン・レプチンの重要性を見出すに至った裏側、それらの異常が認知機能低下、特にアルツハイマー病の開始に先立つことがわかってきた。これは運動戦略が認知機能低下の防止に寄与する可能性を支持し、その社会実装・臨床応用への高い価値を示唆する。動物・ヒトにおける系統的研究を基盤として、統合的な分子・神経基盤を解明し、臨床実装を果たせば、スポーツ神経科学の推進に大きく貢献できる。

研究成果の概要(英文)：We aimed to elucidate the beneficial effects on hippocampal (HPC) function and its neural mechanism underlying the combination therapy of exercise and brain-foods (BF) through the translational research from animal to human, and develop it as “the next-generation exercise program.” From animal research, we got new hypothesis that novel dopaminergic pathway underlies the beneficial effect on HPC function by light intensity exercise (LE). In addition, we found astaxanthin (ASX) strongly facilitated the LE-induced enhancement of HPC function, which was mediated by HPC leptin. From human research, we revealed LE stimulated HPC and improved memory performance using MRI technique, which supports our findings using animal and captured the attention of the world. Furthermore, we confirmed the possible preventive effects of LE on HPC disfunction in several disease-model rodents. Thus, our findings provide the evidence of beneficial effect on HPC by “the next-generation exercise program.”

研究分野：スポーツ神経科学

キーワード：海馬 運動 認知機能 ブレインフード fMRI DREADD

## 1. 研究開始当初の背景

ストレスや加齢、運動不足は地球規模で蔓延する身心の活力低下を招き、青少年にさえうつ病など、海馬や前頭皮質における機能低下に由来する疾患を増やしている。この改善に運動が有望視されるが、効果的で汎用性の高い運動条件や機構解明が遅れている。我々は、動物とヒトで共通の生理指標を基盤とし、運動条件を詳細に検討可能な独自の運動モデルを開発し（Soya et al., 2007）、運動の脳への効果を探ってきた。興味深いことに、意欲的に取り組める低強度運動でも海馬を刺激し、血中や脳由来ホルモン様物質の作用を通じて、神経細胞を増加させ、認知機能を増強できることがわかった（Soya et al., 2007; Nishijima et al., 2010; Okamoto et al., 2012）。この運動効果の一部はヒトでも支持された（Byun et al., 2014）。最近、併用すると海馬への低強度運動効果を倍増する天然ブレインフード・アスタキサンチン（ASX）を新たに発見し、運動効果をさらに拡張できる強い作用にも期待が膨らむ。

こうした我々の動物からヒトへの橋渡しを念頭に置く系統的な研究は国際的にも認知されつつある。しかし、運動が海馬機能を増強する背景となる分子・神経メカニズムはなお曖昧で、認知機能低下をもたらす疾患への有用性もまた不明確であり、運動の社会実装には十分と言えない。

## 2. 研究の目的

本研究では、海馬機能を効率的に増強する運動とブレインフードの併用を「次世代運動戦略」として開発・社会実装すべく、動物—ヒト橋渡し研究を通じた運動戦略の有益性と脳内メカニズムの解明を目指す。種々の臨床現場への応用を促進するため、最先端の神経科学的手法を導入し、対象を動物とヒトの精神・神経疾患にも広げながら、新規の効果と分子・神経機構を徹底的かつ総合的に検証することで、「スポーツ神経科学」の推進につなげる。

## 3. 研究の方法

本研究は、海馬機能を高める運動と ASX の併用を「次世代運動戦略」として開発し、種々の臨床現場への応用促進を目指すべく、プロジェクト1（健常動物研究）、プロジェクト2（健常ヒト研究）、プロジェクト3（認知機能低下に対する次世代運動戦略の検証）を推進した。プロジェクト1では、健常な動物（ラット・マウス）を用いて、一過性及び慢性の運動による海馬機能増強の神経基盤を *in vivo* 電気生理学的手法や薬理遺伝学手法（DREADD）など、包括的かつ先端的な神経科学手法を駆使して解明を目指す。加えて、ASX 摂取が運動効果を増強する効果とメカニズムの解明を目指す。プロジェクト2では、ヒト（健常者）を対象に、これまで動物実験から明らかにした運動による海馬機能増強効果を最先端の高解像 MRI を駆使して明らかにすることを目指す。プロジェクト3では、ヒトの疾患に近い病態モデル動物や認知機能が低下している高齢者に対して、認知機能低下を軽減する運動効果とその神経機構の解明を目指す。

## 4. 研究成果

### <プロジェクト1>

- 低強度運動が脳内ドーパミン（DA）作動性神経系に及ぼす影響を免疫組織化学的手法やマイクロダイアリス法を用いて検討した。低強度運動は海馬の DA 放出を増加させ、中でも腹側被蓋野と青斑核の DA 産生神経細胞を同時に活性化させた。海馬への入力をトレーシングすると、後者から多くの入力認められ、予想とは異なる新たな海馬 DA 系が低強度運動による海馬機能増強の神経基盤として想定された。
- 低強度運動と ASX 摂取の併用による海馬機能への効果とそのメカニズムを検討した。4週間の低強度運動と ASX 摂取の併用は、海馬神経新生と空間学習・記憶を相乗的に高めることを明らかとした。さらに、この相乗効果を担う分子基盤を解明するため、DNA マイクロアレイを用いて海馬内遺伝子発現を網羅的に解析すると、レプチン遺伝子が重要な因子として候補にあがった。レプチン欠損モデルマウスやレプチン海馬内投与による実験から、末梢由来ではなく脳由来レプチンが相乗効果の発現に必須であることが明らかとなった。この研究成果は、米国科学アカデミー紀要（PNAS）に掲載された（Yook et al., 2019）。

### <プロジェクト2>

- 健常若齢成人を対象に、10分間の一過性超低強度運動が海馬（特に歯状回：DG）依存的な

記憶力であるパターン分離能とその際の海馬の活動に与える効果を高解像度機能的 MRI 技術を用いて検討した。その結果、10 分間の運動後のパターン分離能が向上すること、その際、DG を含む海馬の記憶システムに関与する脳領域 (DG/CA3、CA1、嗅内皮質、海馬傍回、海馬支脚) の活動が増加することが明らかとなった。これはヒトでも超低強度運動が海馬を活性化し、機能を向上することを示した世界初の研究成果であり、PNAS に掲載された (Suwabe et al., 2019)。さらに、NIH (アメリカ国立衛生研究所) の所長 (Francis Collins) 公式ブログでも紹介されるなど、多数の海外メディアから注目を集めた。

#### <プロジェクト3>

- 2 型糖尿病ラットにおける海馬機能低下に対する習慣的な中強度及び低強度運動の予防効果を検討した。2 型糖尿病発症前に 4 ヶ月の中強度及び低強度運動トレーニングを課すと、低下した空間学習・記憶が改善され、その効果は低強度運動でも十分であることが明らかになった。また、その背景には低下した海馬内乳酸代謝や脳由来神経栄養因子 (BDNF) の回復が関与することが明らかとなった。この研究成果は、Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. に掲載された (Jesmine et al., 2022)。
- 長期間の超低強度運動が健常高齢者の海馬機能に及ぼす影響を検討する運動介入実験を実施した。その結果、運動介入後の左海馬 DG/CA3 領域の体積が増加することが高解像度機能的 MRI 技術を用いて確認された。

#### 【引用文献】

Soya H, Mukai A, Deocaris CC, Ohiwa N, Chang H, Nishijima T, Fujikawa T, Togashi K, Saito T. Threshold-like pattern of neuronal activation in the hypothalamus during treadmill running: establishment of a minimum running stress (MRS) rat model. *Neurosci Res*, 58: 341-348, 2007.

Soya H, Nakamura T, Deocaris CC, Kimpara A, Iimura M, Fujikawa T, Chang H, McEwen BS, Nishijima T. BDNF induction with mild exercise in the rat hippocampus. *Biochem Biophys Res Commun*, 358: 961-967, 2007.

Nishijima T, Piriz J, Duflot S, Fernandez AM, Gaitan G, Gomez-Pinedo U, Verdugo JM, Leroy F, Soya H, Nunez A, Torres-Aleman I. Neuronal activity drives localized blood-brain-barrier transport of serum insulin-like growth factor-I into the CNS. *Neuron*, 67: 834-846, 2010.

Okamoto M, Hojo Y, Inoue K, Matsui T, Kawato S, McEwen BS, Soya H. Mild exercise increases dihydrotestosterone in hippocampus providing evidence for androgenic mediation of neurogenesis. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 109: 13100-13105, 2012.

Byun K, Hyodo K, Suwabe K, Ochi G, Sakairi Y, Kato M, Dan I, Soya H. Positive effect of acute mild exercise on executive function via arousal-related prefrontal activations: an fNIRS study. *Neuroimage*, 98: 336-345, 2014.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計30件（うち査読付論文 18件 / うち国際共著 5件 / うちオープンアクセス 11件）

|   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. 著者名<br>Jesmin Subrina, Shima Takeru, Soya Mariko, Takahashi Kanako, Omura Koki, Ogura Kasane, Koizumi Hikaru, Soya Hideaki   | 4. 巻<br>322               |
| 2. 論文標題<br>Long-term light and moderate exercise intervention similarly prevent both hippocampal and glycemc dysfunction in presymptomatic type 2 diabetic rats               | 5. 発行年<br>2022年           |
| 3. 雑誌名<br>American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism   | 6. 最初と最後の頁<br>E219 ~ E230 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1152/ajpendo.00326.2021  | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>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<br>-                 |
| 1. 著者名<br>KUWAMIZU RYUTA, SUWABE KAZUYA, DAMRONGTHAI CHORPHAKA, FUKUIE TAKEMUNE, OCHI GENTA, HYODO KAZUKI, HIRAGA TAICHI, NAGANO-SAITO ATSUKO, SOYA HIDEAKI                   | 4. 巻<br>53                |
| 2. 論文標題<br>Spontaneous Eye Blink Rate Connects Missing Link between Aerobic Fitness and Cognition   | 5. 発行年<br>2020年           |
| 3. 雑誌名<br>Medicine & Science in Sports & Exercise   | 6. 最初と最後の頁<br>1425 ~ 1433 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1249/MSS.0000000000002590  | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>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<br>-                 |
| 1. 著者名<br>Koizumi Hikaru, Hiraga Taichi, Oharomari Leandro K., Hata Toshiaki, Shima Takeru, Yook Jang Soo, Okamoto Masahiro, Mouri Akihiro, Nabeshima Toshitaka, Soya Hideaki | 4. 巻<br>534               |
| 2. 論文標題<br>Preventive role of regular low-intensity exercise during adolescence in schizophrenia model mice with abnormal behaviors   | 5. 発行年<br>2021年           |
| 3. 雑誌名<br>Biochemical and Biophysical Research Communications   | 6. 最初と最後の頁<br>610 ~ 616   |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1016/j.bbrc.2020.11.032  | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>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<br>-                 |
| 1. 著者名<br>Suwabe Kazuya, Hyodo Kazuki, Fukuie Takemune, Ochi Genta, Inagaki Kazuki, Sakairi Yosuke, Soya Hideaki  | 4. 巻<br>454               |
| 2. 論文標題<br>Positive Mood while Exercising Influences Beneficial Effects of Exercise with Music on Prefrontal Executive Function: A Functional NIRS Study                      | 5. 発行年<br>2021年           |
| 3. 雑誌名<br>Neuroscience  | 6. 最初と最後の頁<br>61 ~ 71     |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1016/j.neuroscience.2020.06.007  | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>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<br>-                 |

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1. 著者名<br>Oharomari Leandro Kansuke, Ikemoto Mitsushi J., Hwang Dong Joo, Koizumi Hikaru, Soya Hideaki      | 4. 巻<br>10              |
| 2. 論文標題<br>Benefits of Exercise and Astaxanthin Supplementation: Are There Additive or Synergistic Effects? | 5. 発行年<br>2021年         |
| 3. 雑誌名<br>Antioxidants  | 6. 最初と最後の頁<br>870 ~ 870 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3390/antiox10060870  | 査読の有無<br>有              |
| オープンアクセス<br>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<br>-               |

|   |                 |
|---|-----------------|
| 1. 著者名<br>Okamoto Masahiro, Mizuuchi Daisuke, Omura Koki, Lee Minchul, Oharazawa Akihiko, Yook Jang Soo, Inoue Koshiro, Soya Hideaki        | 4. 巻<br>-       |
| 2. 論文標題<br>High-intensity Intermittent Training Enhances Spatial Memory and Hippocampal Neurogenesis Associated with BDNF Signaling in Rats | 5. 発行年<br>2021年 |
| 3. 雑誌名<br>Cerebral Cortex   | 6. 最初と最後の頁<br>- |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1093/cercor/bhab093  | 査読の有無<br>有      |
| オープンアクセス<br>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<br>-       |

|   |                 |
|---|-----------------|
| 1. 著者名<br>Damrongthai Chorphaka, Kuwamizu Ryuta, Suwabe Kazuya, Ochi Genta, Yamazaki Yudai, Fukuie Takemune, Adachi Kazutaka, Yassa Michael A., Churdchomjan Worachat, Soya Hideaki | 4. 巻<br>11      |
| 2. 論文標題<br>Benefit of human moderate running boosting mood and executive function coinciding with bilateral prefrontal activation   | 5. 発行年<br>2021年 |
| 3. 雑誌名<br>Scientific Reports  | 6. 最初と最後の頁<br>- |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1038/s41598-021-01654-z  | 査読の有無<br>有      |
| オープンアクセス<br>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<br>-       |

|  |                 |
|--|-----------------|
| 1. 著者名<br>Takahashi Kanako, Shima Takeru, Soya Mariko, Yook Jang Soo, Koizumi Hikaru, Jesmin Subrina, Saito Tsuyoshi, Okamoto Masahiro, Soya Hideaki                   | 4. 巻<br>-       |
| 2. 論文標題<br>Exercise-Induced Adrenocorticotrophic Hormone Response Is Cooperatively Regulated by Hypothalamic Arginine Vasopressin and Corticotrophin-Releasing Hormone | 5. 発行年<br>2021年 |
| 3. 雑誌名<br>Neuroendocrinology   | 6. 最初と最後の頁<br>- |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1159/000521237  | 査読の有無<br>有      |
| オープンアクセス<br>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<br>-       |

|  |                    |
|--|--------------------|
| 1. 著者名<br>桑水隆多、秦俊陽、小泉光、征矢英昭            | 4. 巻<br>18         |
| 2. 論文標題<br>たくましい脳を育む身体活動               | 5. 発行年<br>2020年    |
| 3. 雑誌名<br>子どもと発育発達                     | 6. 最初と最後の頁<br>5-15 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし         | 査読の有無<br>無         |
| オープンアクセス<br>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<br>-          |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>征矢英昭、福家健宗                    | 4. 巻<br>70            |
| 2. 論文標題<br>運動は脳で感じて認知機能を高める            | 5. 発行年<br>2020年       |
| 3. 雑誌名<br>体育の科学                        | 6. 最初と最後の頁<br>234-237 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし         | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>諏訪部和也、征矢英昭                   | 4. 巻<br>70            |
| 2. 論文標題<br>低強度運動の認知機能増進効果              | 5. 発行年<br>2020年       |
| 3. 雑誌名<br>体育の科学                        | 6. 最初と最後の頁<br>238-243 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし         | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>秦俊陽、平賀大一、征矢英昭                | 4. 巻<br>38            |
| 2. 論文標題<br>運動は海馬機能を変えるのか               | 5. 発行年<br>2020年       |
| 3. 雑誌名<br>臨床神経科学                       | 6. 最初と最後の頁<br>760-764 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし         | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>平賀大一、桑水隆多、征矢英昭                       | 4. 巻<br>25            |
| 2. 論文標題<br>メンタルヘルスを増進する運動の有益性に関する動物からヒトへの橋渡し研究 | 5. 発行年<br>2020年       |
| 3. 雑誌名<br>最新精神医学                               | 6. 最初と最後の頁<br>339-349 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし                 | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>征矢英昭                         | 4. 巻<br>70            |
| 2. 論文標題<br>ニューノーマルにおけるストレスへの適応         | 5. 発行年<br>2020年       |
| 3. 雑誌名<br>体育の科学                        | 6. 最初と最後の頁<br>842-846 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし         | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>福家健宗、菊池章人、征矢英昭                                     | 4. 巻<br>70            |
| 2. 論文標題<br>音楽×運動で高める子供の身体活動と心身の活力 SPARTS体操介入事例から探る “新しい運動様式” | 5. 発行年<br>2020年       |
| 3. 雑誌名<br>体育の科学  | 6. 最初と最後の頁<br>885-890 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし                               | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名<br>下田 亮、征矢 英昭  | 4. 巻<br>28            |
| 2. 論文標題<br>【職場における身体活動・運動・座位行動とメンタルヘルス】低強度運動が高める脳機能とメンタルヘルス | 5. 発行年<br>2021年       |
| 3. 雑誌名<br>産業ストレス研究  | 6. 最初と最後の頁<br>205-214 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし                              | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|   |                    |
|---|--------------------|
| 1. 著者名<br>征矢 英昭, 秦 俊陽                   | 4. 巻<br>22         |
| 2. 論文標題<br>運動による海馬機能向上効果とその増強因子アスタキサンチン | 5. 発行年<br>2021年    |
| 3. 雑誌名<br>JMOAレポート                      | 6. 最初と最後の頁<br>1-16 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし          | 査読の有無<br>無         |
| オープンアクセス<br>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<br>-          |

|  |                 |
|--|-----------------|
| 1. 著者名<br>Takehara Kenji, Ganchimeg Togoobaatar, Kikuchi Akihito, Gundegmaa Lkagvasuren, Altantsetseg Lkagvasuren, Aoki Ai, Fukuie Takemune, Suwabe Kazuya, Bat-Erdene Shagdar, Mikami Masashi, Mori Rintaro, Soya Hideaki | 4. 巻<br>19      |
| 2. 論文標題<br>The effectiveness of exercise intervention for academic achievement, cognitive function, and physical health among children in Mongolia: a cluster RCT study protocol   | 5. 発行年<br>2019年 |
| 3. 雑誌名<br>BMC Public Health  | 6. 最初と最後の頁<br>- |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1186/s12889-019-6986-8  | 査読の有無<br>有      |
| オープンアクセス<br>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<br>該当する    |

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. 著者名<br>Yook Jang Soo, Rakwal Randeep, Shibato Junko, Takahashi Kanako, Koizumi Hikaru, Shima Takeru, Ikemoto Mitsushi J., Oharomari Leandro K., McEwen Bruce S., Soya Hideaki | 4. 巻<br>116                 |
| 2. 論文標題<br>Leptin in hippocampus mediates benefits of mild exercise by an antioxidant on neurogenesis and memory   | 5. 発行年<br>2019年             |
| 3. 雑誌名<br>Proceedings of the National Academy of Sciences  | 6. 最初と最後の頁<br>10988 ~ 10993 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1073/pnas.1815197116  | 査読の有無<br>有                  |
| オープンアクセス<br>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<br>該当する                |

|   |                    |
|---|--------------------|
| 1. 著者名<br>Kazuki Hyodo, Takashi Jindo, Kazuya Suwabe, Hideaki Soya, Toshiya Nagamatsu   | 4. 巻<br>117        |
| 2. 論文標題<br>Acute effects of light-intensity, slow-tempo aerobic dance exercise on mood and executive function in older adults | 5. 発行年<br>2019年    |
| 3. 雑誌名<br>BULLETIN OF THE PHYSICAL FITNESS RESEARCH INSTITUTE   | 6. 最初と最後の頁<br>8-16 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.20793/tai ryokukenkyu.117.0_8  | 査読の有無<br>有         |
| オープンアクセス<br>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<br>-          |



|  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名<br>Soya Mariko, Jesmin Subrina, Shima Takeru, Matsui Takashi, Soya Hideaki  | 4. 巻<br>23              |
| 2. 論文標題<br>Dysregulation of Glycogen Metabolism with Concomitant Spatial Memory Dysfunction in Type 2 Diabetes: Potential Beneficial Effects of Chronic Exercise | 5. 発行年<br>2019年         |
| 3. 雑誌名<br>Advances in neurobiology   | 6. 最初と最後の頁<br>363 ~ 383 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1007/978-3-030-27480-1_13   | 査読の有無<br>有              |
| オープンアクセス<br>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<br>-               |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名<br>Matsui Takashi, Soya Mariko, Soya Hideaki                                  | 4. 巻<br>23              |
| 2. 論文標題<br>Endurance and Brain Glycogen: A Clue Toward Understanding Central Fatigue | 5. 発行年<br>2019年         |
| 3. 雑誌名<br>Advances in neurobiology   | 6. 最初と最後の頁<br>331 ~ 346 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1007/978-3-030-27480-1_11                             | 査読の有無<br>有              |
| オープンアクセス<br>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<br>-               |

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. 著者名<br>Suwabe Kazuya, Byun Kyeongho, Hyodo Kazuki, Reagh Zachariah M., Roberts Jared M., Matsushita Akira, Saotome Kousaku, Ochi Genta, Fukuie Takemune, Suzuki Kenji, Sankai Yoshiyuki, Yassa Michael A., Soya Hideaki | 4. 巻<br>115                 |
| 2. 論文標題<br>Rapid stimulation of human dentate gyrus function with acute mild exercise  | 5. 発行年<br>2018年             |
| 3. 雑誌名<br>Proceedings of the National Academy of Sciences  | 6. 最初と最後の頁<br>10487 ~ 10492 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1073/pnas.1805668115  | 査読の有無<br>有                  |
| オープンアクセス<br>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<br>該当する                |

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. 著者名<br>Suwabe Kazuya, Byun Kyeongho, Hyodo Kazuki, Reagh Zachariah M., Roberts Jared M., Matsushita Akira, Saotome Kousaku, Ochi Genta, Fukuie Takemune, Suzuki Kenji, Sankai Yoshiyuki, Yassa Michael A., Soya Hideaki | 4. 巻<br>115                   |
| 2. 論文標題<br>Reply to Gronwald et al.: Exercise intensity does indeed matter; maximal oxygen uptake is the gold-standard indicator   | 5. 発行年<br>2018年               |
| 3. 雑誌名<br>Proceedings of the National Academy of Sciences  | 6. 最初と最後の頁<br>E11892 ~ E11893 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1073/pnas.1818247115  | 査読の有無<br>有                    |
| オープンアクセス<br>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<br>該当する                  |

|   |                 |
|---|-----------------|
| 1. 著者名<br>Saiki Masato, Matsui Takashi, Soya Mariko, Kashibe Tomomi, Shima Takeru, Shimizu Takeshi, Naruto Takehiro, Kitayoshi Takahito, Akimoto Kouji, Ninomiya Shinji, Soya Hideaki | 4. 巻<br>8       |
| 2. 論文標題<br>Thiamine tetrahydrofurfuryl disulfide promotes voluntary activity through dopaminergic activation in the medial prefrontal cortex  | 5. 発行年<br>2018年 |
| 3. 雑誌名<br>Scientific Reports  | 6. 最初と最後の頁<br>- |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1038/s41598-018-28462-2  | 査読の有無<br>有      |
| オープンアクセス<br>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<br>-       |

|  |                 |
|--|-----------------|
| 1. 著者名<br>Okamoto Masahiro, Gray Jason D., Larson Chloe S., Kazim Syed Faraz, Soya Hideaki, McEwen Bruce S., Pereira Ana C.  | 4. 巻<br>8       |
| 2. 論文標題<br>Riluzole reduces amyloid beta pathology, improves memory, and restores gene expression changes in a transgenic mouse model of early-onset Alzheimer's disease | 5. 発行年<br>2018年 |
| 3. 雑誌名<br>Translational Psychiatry   | 6. 最初と最後の頁<br>- |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1038/s41398-018-0201-z  | 査読の有無<br>有      |
| オープンアクセス<br>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<br>該当する    |

|  |                 |
|--|-----------------|
| 1. 著者名<br>Matsui Takashi, Liu Yu-Fan, Soya Mariko, Shima Takeru, Soya Hideaki  | 4. 巻<br>13      |
| 2. 論文標題<br>Tyrosine as a Mechanistic-Based Biomarker for Brain Glycogen Decrease and Supercompensation With Endurance Exercise in Rats: A Metabolomics Study of Plasma | 5. 発行年<br>2019年 |
| 3. 雑誌名<br>Frontiers in neuroscience  | 6. 最初と最後の頁<br>- |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3389/fnins.2019.00200   | 査読の有無<br>有      |
| オープンアクセス<br>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<br>-       |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名<br>征矢 英昭, 岡本 正洋, 陸 暲洙, 小泉 光                             | 4. 巻<br>70              |
| 2. 論文標題<br>増大特集 記憶と忘却に関わる脳のしくみ-分子機構から健忘の症候まで 軽運動による脳の活性化と記憶の増強 | 5. 発行年<br>2018年         |
| 3. 雑誌名<br>BRAIN and NERVE                                      | 6. 最初と最後の頁<br>745 ~ 752 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.11477/mf.1416201075             | 査読の有無<br>無              |
| オープンアクセス<br>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<br>-               |

〔学会発表〕 計107件（うち招待講演 28件 / うち国際学会 25件）

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>山崎 雄大, 越智 元太, 諏訪部 和也, 李 東旻, 征矢 英昭      |
| 2. 発表標題<br>低酸素暴露を用いたヒト海馬認知疲労モデルの開発: 心理状態が及ぼす影響の検討 |
| 3. 学会等名<br>第76回日本体力医学会大会                          |
| 4. 発表年<br>2021年                                   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>下田 亮, 天谷 友紀, 岡本 正洋, 平賀 大一 征矢 英昭     |
| 2. 発表標題<br>低強度運動習慣は海馬BDNFシグナリングを介して恐怖記憶消去を促進する |
| 3. 学会等名<br>第76回日本体力医学会大会                       |
| 4. 発表年<br>2021年                                |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>秦 俊陽, 平賀 大一, Grenier Francois, 岡本 正洋, 松井 崇, 征矢 英昭 |
| 2. 発表標題<br>ビタミンB1誘導体で高まる身体活動性と覚醒に共通する脳内機構                    |
| 3. 学会等名<br>第76回日本体力医学会大会                                     |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>ダムロンタイ チョーパカ, 桑水 隆多, 足立 和隆, 征矢 英昭 |
| 2. 発表標題<br>ランニングの認知機能促進効果: 気分と実行機能をともに高める脳機構 |
| 3. 学会等名<br>第76回日本体力医学会大会                     |
| 4. 発表年<br>2021年                              |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>平賀 大一, 秦 俊陽, 松井 崇, 下田 亮, 岡本 正洋, 征矢 英昭       |
| 2. 発表標題<br>一過性強度別走運動における海馬背側部モノアミン放出: マイクロダイアリシスを用いた検討 |
| 3. 学会等名<br>第76回日本体力医学会大会                               |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>桑水 隆多, 青池 直樹, 山崎 雄大, 征矢 英昭      |
| 2. 発表標題<br>漸増負荷運動で見られる二つの瞳孔径閾値: 運動時の脳内覚醒機構 |
| 3. 学会等名<br>第76回日本体力医学会大会                   |
| 4. 発表年<br>2021年                            |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>平賀 大一, 秦 俊陽, 松井 崇, 下田 亮, 岡本 正洋, 征矢 英昭 |
| 2. 発表標題<br>海馬機能増強を導く低強度運動の脳内機構を探る: 青斑核-海馬系の関与    |
| 3. 学会等名<br>第4回スポーツニューロサイエンス研究会                   |
| 4. 発表年<br>2021年                                  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>桑水 隆多, 征矢 英昭                                      |
| 2. 発表標題<br>なぜ有酸素能と実行機能は関係するのか?: 自発性瞬目率とその“Missing link”を接続する |
| 3. 学会等名<br>第4回スポーツニューロサイエンス研究会                               |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>征矢 英昭                           |
| 2. 発表標題<br>認知機能を高める運動条件と神経基盤：動物からヒトへの橋渡し研究 |
| 3. 学会等名<br>脳・医工学研究センターCNBEシンポジウム（招待講演）     |
| 4. 発表年<br>2021年                            |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>征矢 英昭                              |
| 2. 発表標題<br>認知機能を高める次世代運動戦略：楽しい軽運動+栄養がもつポテンシャル |
| 3. 学会等名<br>日本臨床麻酔学会41回大会（招待講演）                |
| 4. 発表年<br>2021年                               |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>征矢 英昭                          |
| 2. 発表標題<br>海馬機能を高める運動ホルミシス効果：動物から人への橋渡し研究 |
| 3. 学会等名<br>第76回日本体力医学会大会（招待講演）            |
| 4. 発表年<br>2021年                           |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>征矢 英昭                               |
| 2. 発表標題<br>運動による認知機能促進効果の橋渡し研究：動物とヒトの運動モデルを用いて |
| 3. 学会等名<br>第43回生物学的精神医学会・第51回日本神経精神薬理学会（招待講演）  |
| 4. 発表年<br>2021年                                |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>征矢 英昭                                     |
| 2. 発表標題<br>認知機能を増強する次世代運動栄養戦略：軽運動とカロテノイドの併用効果と新たな脳機構 |
| 3. 学会等名<br>日本スポーツ栄養学会 第7回大会（招待講演）                    |
| 4. 発表年<br>2021年                                      |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>征矢 英昭  |
| 2. 発表標題<br>脳フィットネスを高める次世代運動・栄養戦略:楽しいスローランニングと天然栄養素の相乗効果 |
| 3. 学会等名<br>第34回日本老年泌尿器科学（招待講演）                          |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Ryuta Kuwamizu, Kazuya Suwabe, Chorphaka Damrongthai, Takemune Fukuie, Genta Ochi, Kazuki Hyodo, Taichi Hiraga, Atsuko Nagano-Saito, Hideaki Soya |
| 2. 発表標題<br>Does dopamine connect the link between aerobic fitness and prefrontal executive function? A combined sEBR-fNIRS study.                            |
| 3. 学会等名<br>Virtual dopamine conference（国際学会）   |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Hideaki Soya, Takeru Shima  |
| 2. 発表標題<br>Benefits of Moderate Exercise Regimen that Ameliorates Cognitive Decline and Hippocampal Lactate Transporter in Type 2 Diabetic Rats. |
| 3. 学会等名<br>International Congress on Obesity and Metabolic Syndrome 2021（招待講演）（国際学会）   |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Yudai Yamazaki, Genta Ochi, Kazuya Suwabe, Hideaki Soya   |
| 2. 発表標題<br>Alteration of Hippocampal Dentate Gyrus Function with Acute Exposure to Hypoxia: A Preliminary Study. |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会   |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Genta OCHI, Yudai YAMAZAKI, Hideaki SOYA  |
| 2. 発表標題<br>A Preliminary Study on the Physiological Mechanism of Hypoxia-Induced Cognitive Impairment. |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会   |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Toshiaki Hata, Taichi Hiraga, Masato Saiki, Takashi Matsui, Hideaki Soya  |
| 2. 発表標題<br>Neural basis of motivation for physical activity enhanced by vitamin B1 derivative: An immunohistochemical study of dopaminergic neurons. |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会   |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Chorphaka Damrongthai, Ryuta Kuwamizu, Kazuya Suwabe, Genta Ochi, Yudai Yamazaki, Kazutaka Adachi, Michael A. Yassa, Worachat Churdchomjan, Hideaki Soya |
| 2. 発表標題<br>Positive Effect of Acute Moderate Intensity Running on Mood and Executive Function Coinciding with Prefrontal Activation: An fNIRS Study.                |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会  |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Takemune Fukuie, Kazuya Suwabe, Genta Ochi, Ryuta Kuwamizu, Hideaki Soya  |
| 2. 発表標題<br>The enhancing effect of light intensity exercise with high-groove rhythm on executive function and left DLPFC activity in groove enjoyer: An fNIRS Study. |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会   |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Hikaru Koizumi, Okamoto Masahiro, Hideaki Soya  |
| 2. 発表標題<br>Light-intensity exercise training during adolescent ameliorate abnormal transcriptomic expression profiles in prefrontal cortex of prenatal PCP-treated mice. |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会   |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Dong Joo Hwang, Leandro K. Oharomari, Claudia Perez Lopez, Mitsushi J. Ikemoto, Hikaru Koizumi, Masahiro Okamoto, Hideaki Soya     |
| 2. 発表標題<br>Brain mechanism underlying strong neuroplastic benefit by a combined strategy with light exercise and astaxanthin supplementation. |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会  |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Taichi Hiraga, Toshiaki Hata, Takashi Matsui, Ryo Shimoda, Masahiro Okamoto, Hideaki Soya                            |
| 2. 発表標題<br>Dorsal hippocampal monoamine release during and following different intensity exercise: in vivo microdialysis study. |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会  |
| 4. 発表年<br>2021年   |



|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Ryuta Kuwamizu, Kazuya Suwabe, Chorphaka Damrongthai, Takemune Fukuie, Genta Ochi, Kazuki Hyodo, Taichi Hiraga, Atsuko Nagano-Saito, Hideaki Soya |
| 2. 発表標題<br>Blinks Links Fitness to Prefrontal Function: A fNIRS study  |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会   |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Kazuya Suwabe, Atsuko Nagano-Saito, Yudai Yamazaki, Akira Matsushita, Kousaku Saotome, Morimasa Kato, Kenji Suzuki, Hideaki Soya |
| 2. 発表標題<br>Human brain activity during very light intensity exercise using MRI compatible ergometer: investigation for denoising methods.   |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会  |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Morimasa Kato, Masahiro Okamoto, Hideaki Soya               |
| 2. 発表標題<br>Effects of dairy components on endurance capacity and mood. |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会                       |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Kazuki Hyodo, Tetsuhiro Kidokoro, Yuko Kai, Takayuki Noda, Daisuke Yamaguchi, Kenji Kawahara, Sumiyo Nishida, Hideaki Soya, Takashi Arao |
| 2. 発表標題<br>Feasibility of a home based online exercise program in older adults - a pilot study.   |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会  |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Koshiro Inoue, Takemune Fukuie, Masahiro Okamoto, Hideaki Soya          |
| 2. 発表標題<br>Brain regions activated by post-learning-mild-exercise ; a pilot study. |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会                                   |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Takemune Fukuie, Kazuya Suwabe, Koshiro Inoue, Hideaki Soya                                       |
| 2. 発表標題<br>The effect of clapping movement with high-groove rhythm on executive function:A preliminary study |
| 3. 学会等名<br>ARIHHPフォーラム2021パラリンピックバリューがつなぐスポーツと社会   |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>フランソワ グレニエ, 征矢英昭                                   |
| 2. 発表標題<br>ラットに対するビタミンB1誘導体の投与は約2時間にわたり睡眠脳波の減少と自発活動性の亢進を誘導する. |
| 3. 学会等名<br>第75回日本体力医学会  |
| 4. 発表年<br>2020年   |

|                                   |
|-----------------------------------|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                   |
| 2. 発表標題<br>認知機能を高める運動効果と神経基盤      |
| 3. 学会等名<br>第24回日本神経麻酔集中治療学会(招待講演) |
| 4. 発表年<br>2020年                   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Chorphaka Damrongthai, Ryuta Kuwamizu, Kazuya Suwabe, Genta Ochi, Yudai Yamazaki, Kazutaka Adachi, Michael A. Yassa, Worachat Churdchomjan, Hideaki Soya |
| 2. 発表標題<br>Running boosts positive mood and executive function coincide with prefrontal activation: An fNIRS study.   |
| 3. 学会等名<br>the Society for Neuroscience (国際学会)  |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Toshiaki Hata, Taichi Hiraga, Masato Saiki, Mariko Soya, Takashi Matsui, Hideaki Soya                            |
| 2. 発表標題<br>Vitamin B1 derivative stimulates brain dopaminergic neurons, potentially increasing voluntary physical activity. |
| 3. 学会等名<br>25th Annual Congress of the European College of Sport Science (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2020年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Ryo Shimoda, Yuki Amaya, Yu-fan Liu, Takashi Kojima, Shingo Soya, Masahiro Okamoto, Hideaki Soya |
| 2. 発表標題<br>Mild-exercise training accelerates fear extinction through hippocampal-BDNF signaling.           |
| 3. 学会等名<br>25th Annual Congress of the European College of Sport Science (国際学会)                             |
| 4. 発表年<br>2020年   |

|                                      |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                      |
| 2. 発表標題<br>脳機能に対する運動の有益性             |
| 3. 学会等名<br>中華民国理学療法士協会 (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年<br>2019年                      |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Soya H  |
| 2. 発表標題<br>Mild exercise has potential effects on cognition: To develop a new exercise prescription targeting hippocampal functions. |
| 3. 学会等名<br>韓国運動リハビリテーション学会春季大会(招待講演)(国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Soya H   |
| 2. 発表標題<br>Enhanced Brain Fitness with Mild Enjoyable Exercise                    |
| 3. 学会等名<br>Korea-Japan Joint Conference on Wellness for Aging Society(招待講演)(国際学会) |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Soya H  |
| 2. 発表標題<br>Mild Exercise Habits for Keeping Brain Fitness                |
| 3. 学会等名<br>2019 Global Symposium on Ageing and Low Fertility(招待講演)(国際学会) |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Takahashi K, Shima T, Yook JS, Soya M, Koizumi H, Yakushiji M, Okamoto M, Soya H   |
| 2. 発表標題<br>Running exercise-induced stress response is cooperatively regulated by hypothalamus AVP and CRH: anatomical and pharmacological approaches |
| 3. 学会等名<br>The 1st international sport neuroscience conference 2019(国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|  |
|--|
| 1 . 発表者名<br>Fukuie T, Suwabe K, Kawase S, Ochi G, Hyodo K, Byun K, Kuwamizu R, Soya H  |
| 2 . 発表標題<br>What is the factor which modulate the combined effect of upper body dance-like movement and groove rhythm on executive function? |
| 3 . 学会等名<br>The 1st international sport neuroscience conference 2019 ( 国際学会 )  |
| 4 . 発表年<br>2019年   |

|  |
|--|
| 1 . 発表者名<br>Kuwamizu R, Suwabe K, Fukuie T, Ochi G, Soya H   |
| 2 . 発表標題<br>The effects of daily physical activity and acute moderate exercise on human dopaminergic system: A preliminary study with spontaneous eye blink rate |
| 3 . 学会等名<br>The 1st international sport neuroscience conference 2019 ( 国際学会 )  |
| 4 . 発表年<br>2019年   |

|   |
|---|
| 1 . 発表者名<br>Koizumi H, Aich K, Soya H   |
| 2 . 発表標題<br>Mild, rather than intense, exercise during adolescence attenuates abnormal behavior in prenatal phencyclidine-treated mice. |
| 3 . 学会等名<br>The 1st international sport neuroscience conference 2019 ( 国際学会 )   |
| 4 . 発表年<br>2019年  |

|  |
|--|
| 1 . 発表者名<br>Yamashita M, Liu YF, Okamoto M, Soya H   |
| 2 . 発表標題<br>Establishment of the rat model for investigating the role and origin of exercise-increased blood BDNF. |
| 3 . 学会等名<br>The 1st international sport neuroscience conference 2019 ( 国際学会 )                                      |
| 4 . 発表年<br>2019年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Koizumi H, Aichi K, Mouri A, Nabeshima T, Soya H  |
| 2. 発表標題<br>Chronic mild exercise at juvenile stage attenuates abnormal behavior in prenatal phencyclidine-treatment induced schizophrenia mice model |
| 3. 学会等名<br>6th Congress of Asian College of Neuropsychopharmacology (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>高橋佳那子, 小泉光, 薬師寺真奈, 征矢英昭     |
| 2. 発表標題<br>運動ストレス時の視床下部AVPとCRHの神経細胞活性. |
| 3. 学会等名<br>第74回日本体力医学会大会               |
| 4. 発表年<br>2019年                        |

|                                      |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>薬師寺真奈, 高橋佳那子, 藤川隆彦, 征矢英昭  |
| 2. 発表標題<br>一過性の運動強度依存性プロラクチン分泌モデルの作成 |
| 3. 学会等名<br>第74回日本体力医学会大会             |
| 4. 発表年<br>2019年                      |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>山下萌, 劉宇帆, 岡本正洋, 征矢英昭                 |
| 2. 発表標題<br>ラットの運動時血中BDNF応答機構の解明: 運動-BDNF応答モデル開発 |
| 3. 学会等名<br>第74回日本体力医学会大会                        |
| 4. 発表年<br>2019年                                 |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>秦 俊陽, 平賀大一, 征矢茉莉子, 才記壮人, 北吉正人, 成戸丈紘, 征矢英昭              |
| 2. 発表標題<br>ビタミンB1誘導体(TTFD)による自発行動量促進効果の神経基盤: 中脳皮質・辺縁系ドーパミン神経活動の関与 |
| 3. 学会等名<br>第74回日本体力医学会大会  |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|                                      |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>越智元太, 征矢英昭                |
| 2. 発表標題<br>低酸素環境で行う運動による認知疲労とそのメカニズム |
| 3. 学会等名<br>第74回日本体力医学会大会             |
| 4. 発表年<br>2019年                      |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭, 諏訪部和也, 小泉光            |
| 2. 発表標題<br>楽しい低強度運動による認知機能促進効果とメンタルヘルス |
| 3. 学会等名<br>第27回日本精神障害者リハビリテーション学会      |
| 4. 発表年<br>2019年                        |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                            |
| 2. 発表標題<br>超低強度運動が脳由来男性ホルモンを介して海馬神経新生を増強する |
| 3. 学会等名<br>第42回日本分子生物学会年会(招待講演)            |
| 4. 発表年<br>2019年                            |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Soya H., Yook JS  |
| 2. 発表標題<br>Enhanced hippocampal memory by combination of mild exercise and carotenoid and its molecular substrate. |
| 3. 学会等名<br>第42回日本神経科学大会  |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Suwabe K, Hyodo K, Fukuie T, Ochi G, Byun K, Inagaki K, Sakairi Y, Soya H   |
| 2. 発表標題<br>Musical exercise induced positive mood predicts prefrontal activation and executive performance improvement: a functional NIRS study. |
| 3. 学会等名<br>第42回日本神経科学大会  |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>桑水隆多, 諏訪部和也, 越智元太, 福家健宗, ビョンギョンホ, 征矢英昭       |
| 2. 発表標題<br>中強度運動はドーパミン作動性神経系を活性化させるか? : 瞬きの頻度を指標にした予備検討 |
| 3. 学会等名<br>第74回日本体力医学会大会                                |
| 4. 発表年<br>2019年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>小泉光, 平賀大一, 中村健吾, Leandro Kansuke Oharomari, 愛知薫子, 征矢英昭 |
| 2. 発表標題<br>発育期の低強度運動トレーニングは統合失調症の軽減に有効か: 高強度運動トレーニングとの比較          |
| 3. 学会等名<br>第74回日本体力医学会大会  |
| 4. 発表年<br>2019年   |



|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>福家健宗, 諏訪部和也, 河瀬諭, 越智元太, 兵頭和樹, 邊ギョンホ, 桑水隆多, 征矢英昭 |
| 2. 発表標題<br>グルーブ感のあるリズムに合わせた上半身のダンス様動作は実行機能を高めるか            |
| 3. 学会等名<br>第74回日本体力医学会大会                                   |
| 4. 発表年<br>2019年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                          |
| 2. 発表標題<br>スローエアロビックのコンセプトと脳フィットネス理論について |
| 3. 学会等名<br>スローエアロビック公開講演会 (招待講演)         |
| 4. 発表年<br>2018年                          |

|                                 |
|---------------------------------|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                 |
| 2. 発表標題<br>脳フィットネスを高めるスローエアロビック |
| 3. 学会等名<br>平成30年度きらめき講座 (招待講演)  |
| 4. 発表年<br>2018年                 |

|                                       |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                       |
| 2. 発表標題<br>高意志力 (Will-power) を高める運動効果 |
| 3. 学会等名<br>生涯スポーツ講習会 (招待講演)           |
| 4. 発表年<br>2018年                       |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                                |
| 2. 発表標題<br>低強度運動が認知機能を高める効果と神経基盤：動物からヒトへの橋渡し研究 |
| 3. 学会等名<br>第26回日本運動生理学会大会（招待講演）                |
| 4. 発表年<br>2018年                                |

|                                     |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                     |
| 2. 発表標題<br>認知症と運動療法について             |
| 3. 学会等名<br>第37回日本臨床運動療法学会学術集会（招待講演） |
| 4. 発表年<br>2018年                     |

|                                   |
|-----------------------------------|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                   |
| 2. 発表標題<br>認知機能を高める身体運動の効果とその神経基盤 |
| 3. 学会等名<br>第8回京都脳機能セミナー（招待講演）     |
| 4. 発表年<br>2018年                   |

|                                |
|--------------------------------|
| 1. 発表者名<br>諏訪部和也， 征矢英昭         |
| 2. 発表標題<br>軽運動で高める認知機能         |
| 3. 学会等名<br>第8回都医学研シンポジウム（招待講演） |
| 4. 発表年<br>2018年                |

|                                       |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                       |
| 2. 発表標題<br>豊かな運動で高める脳フィットネス           |
| 3. 学会等名<br>平成30年度第15回実務向上研修Aコース（招待講演） |
| 4. 発表年<br>2018年                       |

|                                  |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                  |
| 2. 発表標題<br>豊かな運動で高める脳フィットネス      |
| 3. 学会等名<br>平成30年度第1回実務向上研修（招待講演） |
| 4. 発表年<br>2018年                  |

|                                       |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                       |
| 2. 発表標題<br>豊かな運動で高める脳フィットネス           |
| 3. 学会等名<br>平成30年度第20回実務向上研修Aコース（招待講演） |
| 4. 発表年<br>2018年                       |

|                                  |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                  |
| 2. 発表標題<br>豊かな運動で高める脳フィットネス      |
| 3. 学会等名<br>平成30年度第3回実務向上研修（招待講演） |
| 4. 発表年<br>2018年                  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Takahashi K, Shima T, Yook JS, Soya M, Koizumi H, Okamoto M, Jesmin S, Soya H          |
| 2. 発表標題<br>Evidence for Hypothalamic Regulation by AVP and CRH in Running-Induced Stress Response |
| 3. 学会等名<br>American College of Sports Medicine 2018 (国際学会)  |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Ochi G, Soya H   |
| 2. 発表標題<br>Hypoxic exercise-induced cognitive fatigue depends on arterial oxygen desaturation: A neuroimaging study |
| 3. 学会等名<br>Society for Neuroscience 2018 (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Fukuie T, Suwabe K, Ochi G, Hyodou K, Byon K, Soya H   |
| 2. 発表標題<br>Does high-groovy rhythm facilitate the effects of acute mild exercise on executive functions? : possible role of the subjective sensitivity in exercise with music |
| 3. 学会等名<br>Society for Neuroscience 2018 (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Saiki M, Soya M, Matsui T, Naruto T, Kitayoshi K, Soya H   |
| 2. 発表標題<br>Thiamine tetrahydrofurfuryldisulfide promotes voluntary locomotor activity through dopaminergic activation in the medial prefrontal cortex |
| 3. 学会等名<br>Society for Neuroscience 2018 (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Matsui M, Torres-Aleman I, Soya H  |
| 2. 発表標題<br>Dopaminergic activity-dependent astrocytic glycogenolysis producing lactate in the exercising hippocampus. |
| 3. 学会等名<br>第7回IIISシンポジウム ~睡眠の謎に挑む~ (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Suwabe K, Byun K, Hyodo K, Reagh ZM, Roberts JM, Matsushita A, Saotome K, Ohi G, Fukuie T, Suzuki K, Sankai Y, Yassa MA, Soya H |
| 2. 発表標題<br>Rapid stimulation of hippocampal memory circuit with acute mild exercise  |
| 3. 学会等名<br>第7回IIISシンポジウム ~睡眠の謎に挑む~ (国際学会)  |
| 4. 発表年<br>2018年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>松井崇、才記 壮人、征矢 茉莉子、櫻部 智美、島 孟留、征矢 英昭                |
| 2. 発表標題<br>身体活動性を高めるフルスルチアミン（ビタミンB1誘導体）の新たな作用：前頭前皮質ドーパミンの関与 |
| 3. 学会等名<br>第7回IIISシンポジウム ~睡眠の謎に挑む~                          |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>小泉光、愛知薫子、征矢英昭  |
| 2. 発表標題<br>統合失調症異常を改善する発育期の軽運動習慣：胎生期フェンサイクリジン投与モデルを用いて                            |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合 |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>劉宇帆、天谷友紀、征矢英昭  |
| 2. 発表標題<br>習慣的な運動が恐怖記憶の消去に及ぼす影響：海馬に発現するBDNFシグナリングの関与                              |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合 |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Yook JS, Rakwal R, Shibato J, Takahashi K, Koizumi H, Shima T, Ikemoto M, Mcewen BS, Soya H                             |
| 2. 発表標題<br>Exercise-plus-Astaxanthin Induces Expression of the Hippocampal Leptin: Synergistic Benefits on Memory and neurogenesis |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合  |
| 4. 発表年<br>2018年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Nakamura K, Sato R, Miyazaki M, Jesmin S, Soya H   |
| 2. 発表標題<br>Ketone body dynamics with exercise at different conditions:Usefulness of LC-MS/MS system |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合                   |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Hiraga T, Soya M, Soya H   |
| 2. 発表標題<br>Voluntary resistance wheel running enhances dopamine turnover in the prefrontal cortex |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合                 |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Okamoto M, McEwen BS, Milner TA, Soya H  |
| 2. 発表標題<br>Mild exercise enhances adult hippocampal neurogenesis: A crucial role of local androgen synthesis in male and female |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合   |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>高橋佳那子、島孟留、征矢茉莉子、陸暲洙、小泉光、岡本正洋、征矢英昭                                      |
| 2. 発表標題<br>走運動時のストレス応答における視床下部AVPとCRHの役割  |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合 |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Grenier F, Liu YF, Soya M, Xin L, Soya H  |
| 2. 発表標題<br>Assessing the activating effect of stimulating agents with electrophysiological and behavioral measurements in rats |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合  |
| 4. 発表年<br>2018年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Xin L, Sun X, Lou S, Soya H   |
| 2. 発表標題<br>Effects of methane-rich saline on the capability of acute exhaustive exercise in rats |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合                |
| 4. 発表年<br>2018年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Soya M, Liu YF, Matsui T, Soya H   |
| 2. 発表標題<br>Hippocampal glycogen loading with exhaustive exercise enhances separation: A shortterm sports conditioning targeting memory function |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合   |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Ochi G, Hyodo K, Suwabe K, Soya H   |
| 2. 発表標題<br>Neural substrate for cognitive fatigue with exercise in hypoxia: an important role of the prefrontal cortex |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合                                      |
| 4. 発表年<br>2018年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Kuwaamizu R, Muramatsu S, Suwabe K, Soya H                             |
| 2. 発表標題<br>Does grip strength associate with executive function in young adults?  |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合 |
| 4. 発表年<br>2018年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Suwabe K, Byun K, Hyodo K, Reagh ZM, Maatsushita A, Saotome K, Yassa MA, Soya H                        |
| 2. 発表標題<br>Rapid stimulation of hippocampal memory circuit with acute mild exercise: A high-resolution fMRI study |
| 3. 学会等名<br>第2回NIPS-ARIHHP共同ワークショップ ヒューマン・ハイ・パフォーマンスの実現を目指した次世代健康スポーツ科学と神経科学の融合・統合                                 |
| 4. 発表年<br>2018年   |



|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>小泉光、愛知薫子、征矢英昭                       |
| 2. 発表標題<br>統合失調症様異常を改善する発育期の軽運動トレーニングとその分子基盤探索 |
| 3. 学会等名<br>第2回スポーツニューロサイエンス研究会                 |
| 4. 発表年<br>2018年                                |

|                                    |
|------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>桑水隆多、諏訪部和也、村松茂、征矢英昭     |
| 2. 発表標題<br>実行機能は持久力だけでなく握力とも関係するか？ |
| 3. 学会等名<br>第73回日本体力医学会大会           |
| 4. 発表年<br>2018年                    |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>征矢英昭                            |
| 2. 発表標題<br>フルスルチアミンは前頭前野D1受容体を介して自発運動を促進する |
| 3. 学会等名<br>第73回日本体力医学会大会                   |
| 4. 発表年<br>2018年                            |

|                                   |
|-----------------------------------|
| 1. 発表者名<br>越智元太、征矢英昭              |
| 2. 発表標題<br>低酸素下運動時の低酸素血症は認知疲労を招くか |
| 3. 学会等名<br>第73回日本体力医学会大会          |
| 4. 発表年<br>2018年                   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>岡本正洋、McEwen BS、Milner TA、征矢英昭   |
| 2. 発表標題<br>低強度運動はストレスに対する海馬腹側部の遺伝子発現応答を高める |
| 3. 学会等名<br>第73回日本体力医学会大会                   |
| 4. 発表年<br>2018年                            |

|                                       |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>平賀大一、征矢茉莉子、征矢英昭            |
| 2. 発表標題<br>負荷付き自発運動効果における脳内ドーパミン機構の役割 |
| 3. 学会等名<br>第73回日本体力医学会大会              |
| 4. 発表年<br>2018年                       |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>諏訪部和也、征矢英昭                              |
| 2. 発表標題<br>一過性の超低強度運動は海馬歯状回の機能を向上させる：高い解像度機能的MRI研究 |
| 3. 学会等名<br>第73回日本体力医学会大会                           |
| 4. 発表年<br>2018年                                    |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>中村健吾、佐藤峻太、征矢茉莉子、宮崎照雄、征矢英昭         |
| 2. 発表標題<br>高感度測定法による走運動時の脳ケトン体動態：異なる運動様式での検討 |
| 3. 学会等名<br>第73回日本体力医学会大会                     |
| 4. 発表年<br>2018年                              |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>大村航希、島孟留、岡本正洋、征矢英昭                    |
| 2. 発表標題<br>高強度インターバルトレーニングは2型糖尿病で低下した空間記憶能を改善するか |
| 3. 学会等名<br>第73回日本体力医学会大会                         |
| 4. 発表年<br>2018年                                  |

〔図書〕 計2件

|  |                 |
|--|-----------------|
| 1. 著者名<br>遠藤英俊、白澤卓二、宮崎総一郎、奥村歩                      | 4. 発行年<br>2021年 |
| 2. 出版社<br>文響社                                      | 5. 総ページ数<br>216 |
| 3. 書名<br>認知症にならない！させない！世界実証メソッドを網羅！脳の名医が教える最高の脳活大全 |                 |

|  |                 |
|--|-----------------|
| 1. 著者名<br>征矢英昭                                       | 4. 発行年<br>2018年 |
| 2. 出版社<br>NHK出版                                      | 5. 総ページ数<br>80  |
| 3. 書名<br>1日10分！脳フィットネスを高める スローエアロビック DVD付き（生活実用シリーズ） |                 |

〔産業財産権〕

〔その他〕

|   |
|---|
| <p>筑波大学 運動生化学研究室（征矢研究室）<br/> <a href="http://soyalab.taiiku.tsukuba.ac.jp">http://soyalab.taiiku.tsukuba.ac.jp</a><br/> 筑波大学 体育系ARIHHPセンター<br/> <a href="https://www.arihhp.taiiku.tsukuba.ac.jp">https://www.arihhp.taiiku.tsukuba.ac.jp</a><br/> 軽運動が育むメンタルヘルスー発育期の低強度運動は統合失調症様の行動異常の発症を抑制するー<br/> <a href="https://www.tsukuba.ac.jp/journal/medicine-health/20201130145358.html">https://www.tsukuba.ac.jp/journal/medicine-health/20201130145358.html</a><br/> 持久力が高く認知機能が優れている人は、多く瞬きをしている～ドーパミン神経の関与が浮かぶ～<br/> <a href="https://www.tsukuba.ac.jp/journal/medicine-health/20210201140000.html">https://www.tsukuba.ac.jp/journal/medicine-health/20210201140000.html</a><br/> 時間効率に優れた高強度間欠的トレーニングが記憶力を高める<br/> <a href="https://www.tsukuba.ac.jp/journal/medicine-health/20210517140000.html">https://www.tsukuba.ac.jp/journal/medicine-health/20210517140000.html</a><br/> ランニングが快適気分と認知機能を高める脳機構を解明<br/> <a href="https://www.tsukuba.ac.jp/journal/medicine-health/20211125140000.html">https://www.tsukuba.ac.jp/journal/medicine-health/20211125140000.html</a><br/> ランニング時のストレス反機構を解明～主役は視床下部の二つのホルモン～<br/> <a href="https://www.tsukuba.ac.jp/journal/medicine-health/20220128140000.html">https://www.tsukuba.ac.jp/journal/medicine-health/20220128140000.html</a></p> |
|---|

6. 研究組織

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)  | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)                 | 備考 |
|-------|--|---------------------------------------|----|
| 研究分担者 | 根本 清貴<br><br>(Nemoto Kiyotaka)<br><br>(80550152)                 | 筑波大学・医学医療系・准教授<br><br><br><br>(12102) |    |
| 研究分担者 | Y a s s a M i c h a e l<br><br>(Yassa Michael)<br><br>(90817610) | 筑波大学・体育系・教授<br><br><br><br>(12102)    |    |
| 研究分担者 | グレニエ フランソワ<br><br>(Grenier Francois)<br><br>(90738692)           | 筑波大学・体育系・研究員<br><br><br><br>(12102)   |    |

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