

様式6 (第15条第1項関係)

平成29年 4月 6日

独立行政法人 日本学術振興会理事長 殿	研究機関の設置者の 所在地	〒305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1	
	研究機関の設置者の 名称	国立大学法人筑波大学	
	代表者の職名・氏名	学長・永田 恭介 (記名押印)	
	代表研究機関名 及び機関コード	筑波大学	12102

平成28年度戦略的国際研究交流推進事業費補助金
実績報告書

戦略的国際研究交流推進事業費補助金取扱要領第15条第1項の規定により、実績報告書を提出します。

整理番号	G2601	補助事業の 完了日	平成29年 3月31日	関連研究分野 (分科細目コード)	スポーツ科学(A) (2403)
補助事業名(採択年度) スポーツ神経科学の国際研究拠点：認知機能を高める運動処方 開発を目指して(平成26年度)				補助金支出額(別紙のとおり) 40,160,000 円	
代表研究機関以外の協力機関 福岡大学					
海外の連携機関 The University of California, Irvine, The Rockefeller University, The Cajal Institute, CSIC					
1. 事業実施主体					
フリガナ 担当研究者氏名	所属機関	所属部局	職名	専門分野	
主担当研究者 ソヤ ヒデアキ 征矢 英昭	筑波大学	体育系	教授	運動生化学・神 経内分泌学	
担当研究者 ニシヤス タケシ 西保 岳	筑波大学	体育系	教授	運動生理学・循 環の神経生理学	
マツシタ アキラ 松下 明	筑波大学	サイバニクス研究センター	助教	MRI, fMRIの解析、 ニューロリハビリテーション	
ネモト キョウタカ 根本 清貴	筑波大学	医学医療系	講師	精神神経科学	
カワナカ ケンタロウ 川中 健太郎	福岡大学	スポーツ科学部	教授	運動栄養生理 生化学	
計5名					

フリガナ 連絡担当者	所属部局・職名	連絡先(電話番号、e-mailアドレス)
ミウラ カオリ 三浦 香織	研究推進部外部資金課・係長	電話番号029-853-2267 e-mail:k.rule@un.tsukuba.ac.jp

※2頁以降は、交付決定を受けた時点の事業計画の項目に合わせて必要に応じて修正すること。

2. 本年度の実績概要

本事業は、運動神経科学の草分けでかつ認知症予防研究のメッカであるカリフォルニア大学アーバイン校 (UCI) やカハール研究所、ロックフェラー大学など生命・認知科学の世界トップレベル拠点とのネットワーク構築を通じ、認知機能改善に向けた運動・スポーツ効果の統合的研究を展開するスポーツ神経科学国際拠点の創成を目指し、本年度は以下の成果を得た。

1. **カハール研究所 への若手研究者派遣**：カハール研究所は、脳の神経単位説でノーベル賞を受賞した Ramon y Cajal に因む脳科学研究の国際拠点である。所長を務める Torres-Aleman 教授は、古くから運動による脳とりわけ海馬の神経可塑性に着目しており、その神経化学基盤として血中 IGF-I の関与を提唱する世界的権威である。征矢らは、2007-2009 年に JSPS の支援で二国間共同研究を行い、頻繁な情報交換を通じて大きな成果を挙げてきた (Nishijima ら、Neuron, 2010)。

本事業では、大脳皮質および海馬の糖代謝に対する運動効果に的を絞り、運動による脳グリコーゲン利用と超回復における IGF-I、インスリン、ドーパミンなどの役割を解明し、新たな運動効果の創出を目指すため、松井 (日本学術振興会特別研究員 SPD、2014 年度から筑波大学助教) をカハール研究所に派遣した。松井は前年度の派遣までに、インスリンおよび IGF-I のグリコーゲン合成促進作用 (Fernandez ら、Diabetes, 2017)、並びに、ドーパミンが D2 様 (D2、D3、D4) 受容体を通じて引き起こすアストロサイトのグリコーゲン分解と乳酸生成について明らかにした。

今年度の派遣では、ドーパミン受容体の更なる詳細な種類の特定とそれが引き起こす細胞内情報伝達について更に検討することを目的とした。上記の問題について、ドーパミン D2 受容体の欠損マウスと種々の阻害剤を利用して検討したところ、D2 受容体が細胞内のカルシウムイオン流入を高め、cAMP と PKA を活性化することがアストロサイトのグリコーゲン分解と乳酸生成に必須であることを見出した。これは、運動が記憶機能を担う神経細胞を活性化・成長させるのに重要な新規機構として期待される。

2. **ロックフェラー大学 への若手研究者派遣**：どのような運動が海馬機能や認知機能を向上させるのか、その分子メカニズムを神経新生と高める因子や神経スパインへの影響から検討するため、岡本 (筑波大学助教) をロックフェラー大学に派遣した。神経内分泌学部門の McEwen 教授とは、征矢が 1996 年に文部科学省による海外研究動向調査で留学以来の共同研究関係にある。彼との共著論文の 1 つは、低強度運動が海馬 BDNF を高めるとするもので (Soya ら、BBRC, 2007)、引用件数は 89 を越える。以来、共同研究を継続し、軽運動による海馬神経新生 (運動効果実証) を基盤に海馬由来のアンドロゲン (男性ホルモン) が神経新生に及ぼす効果を立証、その成果を国際共同博士研究の論文とし PNAS (2012) に刊行した。前年度までに、ストレス脆弱性の高いマウスでは腹側海馬歯状回のグルタミン酸受容体 (グルタミン酸の過剰放出を抑制する) mGlu2R の発現が低下し、運動によりその発現量が回復することを明らかにした。

今回の派遣では、BDNF (脳由来神経栄養因子) の Single-nucleotide polymorphism (Val66Met) マウスを用い、よりストレス脆弱性が高く、うつ様症状や不安行動を示すマウスに対する運動効果について検証した。抗うつ薬抵抗性を示すこのマウスでは、5 週間の運動療法と抗うつ薬 (フルオキセチン) の併用により、うつ様症状が改善やプレシナプスに存在する mGlu2R の発現量も回復することが明らかになった。RNA-Seq 解析による Principal Component Analysis では、Val66Met マウスと対照群 (Val/Val) のマウスの腹側海馬歯状回の Transcriptome は大きく異なり、運動療法と抗うつ薬の併用により、Val/Val マウスに近い Transcriptome を示すことを見出した。

3. カリフォルニア大学アーバイン校 (UCI) への若手研究者派遣：低強度運動介入がヒトの海馬歯状回得意的なパターン分離能に及ぼす影響とその神経基盤を検討するため、ニューロイメージング分野の最先端であるカリフォルニア大学アーバイン校 (UCI) に Byun Kyeongho (筑波大学研究員 ポスドク、2016 年度から筑波大学助教) を派遣した。カリフォルニア大学アーバイン校 (UCI) の Neurobiology and Behavior 学科の Yassa 准教授らは、海馬下位領域である DG の体積やその神経活動を特定することが可能である。今回の派遣では、健常若齢成人において、低強度運動でも海馬歯状回得意的なパターン分離機能が中強度運動と同様に高まることを明らかにし (Suwabe ら, Hippocampus, 2017)、その神経基盤としてパターン分離能と関連する海馬内神経活動亢進に伴う海馬歯状回と新皮質同調性の増大があることを明らかにした (投稿準備中)。

3. 到達目標に対する本年度の達成度及び進捗状況

1. 高インパクト論文の刊行：本事業を通じて、動物及びヒトの実験から、過去の実績における最高レベルの高インパクトな国際共著論文 (IF: 5.0-10.0) 10 本程度刊行することを一つの目標とし、事業を展開してきた。昨年度までに 5 本の国際共著論文 (うち 2 本が連携機関との国際共著論文) を刊行し、ロックフェラー大学との共著論文 1 本は、IF が 14.5 と高インパクト論文であった。今年度も順調に研究を推進することができ、4 本の国際共著論文 (うち 3 本が連携機関との国際共著論文) を刊行するに至った。連携機関との国際共著論文はいずれも高インパクトな論文であり、到達目標をほぼ達成することができた。これらの論文は共同研究者間の相互利益に適うものであり、スポーツ神経科学国際拠点における信頼や絆の強化につながった。

2. 社会発信：研究成果の社会認知や世界認知は、共同関係にある研究者や研究機関にとって極めて重要である。この実現に向け、年度ごとにフォーラムおよびセミナーを開催するとともに、常にタイミング良く効果的な成果のプレスカンファレンスを行い、社会認知、世界認知に努めることを目標にしている。昨年度までに、連携機関であるカハール研究所とカリフォルニア大学アーバイン校 (UCI) でミニフォーラムを開催し、国内だけでなく、海外においても研究成果を発信することができた。今年度は、そこでの議論を発展させ、各拠点より国際共著論文 (Diabetes, Hippocampus, Diabetologia) を刊行することができた。カハール研究所及びロックフェラー大学との国際共著論文 (Diabetologia; IF=6.21) は、本学でのプレスリリースを通じ Yahoo News などに取り上げられた。カリフォルニア大学アーバイン校との国際共著論文 (Hippocampus, IF=4.07) は、プレスリリースを通じ、朝日新聞 (全国版夕刊) を始めとする各種メディアに取り上げられた。また、ロックフェラー大学でもミニフォーラムを開催し、全ての連携機関で研究成果を発信することができた。これら研究成果の集大成として連携研究者や関係者を招聘し、国際フォーラム「Global Initiative for Sports Neuroscience 2017」を開催 (学外者 24 名 (米国・スペインなど国外を含む)、学内者 51 名 (学長・副学長含む))。本事業の研究成果を認知してもらうべく、積極的に社会へ発信した。

3. 相互交流：国際研究ネットワーク形成には、相互利益の獲得 (相互に有益な高インパクト論文や情報発信) が重要である。この実現には優秀な研究者の選考と派遣が重要である。昨年度と同様に、松井助教をスペイン・カハール研究所に、岡本助教を米国・ロックフェラー大学に Byun 助教を米国・カリフォルニア大学アーバイン校に派遣した。派遣先での研究者の後方支援はメールや Skype で頻りに連絡をとることでそれを実現した。また、各拠点より研究者を招聘した (ロックフェラー大学、McEwen 教授は一身上の都合により断念) 最終フォーラムでは、高インパクト論文投稿に向けた議論をするとともに、今後のスポーツ神経科学のフィールドを磐石とすべく、相互間の連携を確認した。

4. 日本側研究グループ（実施主体）の研究成果発表状況（本年度分）

①学術雑誌等（紀要・論文集等も含む）に発表した論文又は著書

論文名・著書名 等	
<p>（論文名・著書名、著者名、掲載誌名、査読の有無、巻、最初と最後の頁、発表年（西暦）について記入してください。）（以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。）</p> <p>・査読がある場合、印刷済及び採録決定済のものに限って記載して下さい。査読中・投稿中のものは除きます。</p> <p>・さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。</p> <p>・著者名について、責任著者に「※」印を付してください。また、主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者については<u>下線</u>、若手研究者については<u>波線</u>を付してください。</p> <p>・海外の連携機関の研究者との国際共著論文等には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共著論文等については番号の前に「○」印を付してください。また、主要連携研究者については<u>斜体・太下線</u>、連携研究者については<u>斜体・破線</u>としてください。</p>	
◎	1 Suwabe K, Hyodo K, <u>Byun K</u> , Ochi G, <u>Yassa MA</u> , <u>Soya H</u> ※: Acute moderate exercise improves mnemonic discrimination in young adults. <i>Hippocampus</i> , (査読有り), 27:229-234, 2017.
○	2 Jang Y, Koo JH, Kwon I, Kang EB, Um HS, <u>Soya H</u> , Lee Y, Cho JY※: Neuroprotective effects of endurance exercise against neuroinflammation in MPTP-induced Parkinson's disease mice. <i>Brain Res</i> , (査読有り), 1655:186-193, 2017.
○	3 <u>Byun K</u> , Suwabe K, Hyodo K, Fukuie T, <u>Soya H</u> ※: Possible neurophysiological mechanisms for mild-exercise-enhanced executive function: An fNIRS neuroimaging study. <i>JPFMS</i> , (審査無し), 5(5):361-367, 2016.
○	4 Llorens-Martín M※, Teixeira CM, Jurado-Arjona J, Rakwal R, Shibato J, <u>Soya H</u> , Ávila J: Retroviral induction of GSK-3β expression blocks the stimulatory action of physical exercise on the maturation of newborn neurons. <i>Cell Mol Life Sci</i> , (査読有り), 73:3569-82, 2016.
◎	5 Fernandez AM※, Hernandez-Garzón E, Perez-Domper P, Perez-Alvarez A, Mederos S, <u>Matsui T</u> , Santi A, Trueba-Saiz A, García-Guerra L, Pose-Utrilla J, Fielitz J, Olson EN, Fernandez de la Rosa R, Garcia Garcia L, Pozo MA, Iglesias T, Araque A, <u>Soya H</u> , Perea G, Martin ED, <u>Torres Aleman I</u> ※: Insulin Regulates Astrocytic Glucose Handling Through Cooperation With Insulin-Like Growth Factor I. <i>Diabetes</i> , (査読有り), 66:64-74, 2017.
◎	6 Shima T, <u>Matsui T</u> , Jesmin S, <u>Okamoto M</u> , Soya M, Inoue K, Liu Y, <u>Torres-Aleman I</u> , <u>McEwen BS</u> and <u>Soya H</u> ※: Moderate exercise ameliorates dysregulated hippocampal glycometabolism and memory function in a rat model of type 2 diabetes. <i>Diabetologia</i> , (査読有り), 60:597-606, 2017
◎	7 Pereira AC, Gray JD, Kogan JF, Davidson RL, Rubin TG, <u>Okamoto M</u> , Morrison JH, <u>McEwen BS</u> ※: Age and Alzheimer's disease gene expression profiles reversed by the glutamate modulator riluzole. <i>Mol Psychiatry</i> , (査読有り), 22:296-305, 2017
○	8 Shima T, Jesmin S, <u>Matsui T</u> , Soya M and <u>Soya H</u> ※: Differential effects of type 2 diabetes on brain glycometabolism in rats: focus on glycogen and monocarboxylate transporter 2. <i>J Physiol Sci</i> , (査読有り), Epub ahead of print, 2016.
◎	9 Nishijima T※, <u>Torres-Aleman I</u> , <u>Soya H</u> : Exercise and cerebrovascular plasticity. <i>Prog Brain Res</i> , (査読有り), 225:243-268, 2016.
	10 Hyodo K, Dan I, Kyutoku Y, Suwabe K, <u>Byun K</u> , Ochi G, Kato M, <u>Soya H</u> ※: The association between aerobic fitness and cognitive function in older men mediated by frontal lateralization. <i>Neuroimage</i> , (査読有り), 125:291-300, 2016.
○	11 Yook JS, <u>Okamoto M</u> , Rakwal R, Shibato J, Lee MC, <u>Matsui T</u> , Chang H, Cho JY, <u>Soya H</u> ※: Astaxanthin supplementation enhances adult hippocampal neurogenesis and spatial memory in mice. <i>Mol Nutr Food Res</i> , (査読有り), 60:589-599, 2016.
○	12 Budde H※, Wegner M, <u>Soya H</u> , Voelcker-Rehage C, McMorris T. Neuroscience of Exercise: Neuroplasticity and Its Behavioral Consequences. <i>Neural Plast</i> , (査読有り), 2016:3643879, 2016.

②学会等における発表

発表題名 等	
<p>(発表題名、発表者名、発表した学会等の名称、開催場所、口頭発表・ポスター発表の別、審査の有無、発表年月(西暦)について記入してください。)(以上の各項目が記載されていれば、項目の順序を入れ替えても可。)</p> <p>・発表者名は参加研究者を含む全員の氏名を、論文等と同一の順番で記載すること。共同発表者がいる場合は、全ての発表者名を記載し、責任発表者名は「※」印を付して下さい。発表者名について主担当研究者には<u>二重下線</u>、担当研究者については<u>下線</u>、若手研究者については<u>波線</u>を付して下さい。</p> <p>・口頭・ポスターの別、発表者決定のための審査の有無を区分して記載して下さい。</p> <p>・さらに数がある場合は、欄を追加して下さい。</p> <p>・海外の連携機関の研究者との国際共同発表には、番号の前に「◎」印を、また、それ以外の国際共同発表については番号の前に○印を付して下さい。また、主要連携研究者については<u>斜体・太下線</u>、連携研究者については<u>斜体・破線</u>としてください。</p>	
1	<u>征矢英昭</u> : 第53回日本リハビリテーション医学会学術集会「アスタキサンチンと海馬の可塑性」、国立京都国際会館・グランドプリンスホテル京都、口頭発表、審査有り、2016.6
2	<u>征矢英昭</u> : 第16回日本抗加齢医学会総会「認知予備能力を高める楽しい軽運動効果: 橋渡し研究による成果」、パシフィコ横浜 会議センター、口頭発表、審査有り、2016.6
3	陸 彰洙、 <u>征矢英昭</u> : 韓国栄養学会春季学術大会 2016「A novel effect of astaxanthin on adult hippocampal neurogenesis and spatial memory in mice」、韓国・高麗大学校 安岩キャンパス、口頭発表、審査有り、2016.5
4	※前田陽平、 <u>征矢英昭</u> : 21th annual Congress of the EUROPEAN COLLEGE OF SPORT SCIENCE「ELITE KENDO PLAYER EXHIBITS A HIGHER EXECUTIVE FUNCTION」、Austria Center Vienna、口頭発表、審査有り、2016.7
5	<u>征矢英昭</u> : 日本体育学会第67回大会 スポーツと“ひと・社会”-融合と進歩の先に- 「運動による高意志力 (Will-power) とパフォーマンス」、大阪体育大学、口頭発表、審査有り、2016.8
6	※征矢茉莉子、島孟留、 <u>松井崇</u> 、 <u>征矢英昭</u> : 第71回日本体力医学会大会「海馬グリコゲンローディングには疲労困憊運動が必須である」、盛岡市民文化ホール、ポスター発表、審査有り、2016.9
7	※越智元太、兵頭和樹、諏訪部和也、 <u>征矢英昭</u> : 第71回日本体力医学会大会「低酸素運動による認知疲労とその脳機構」、いわて県民情報交流センター、口頭発表、審査有り、2016.9
8	※ <u>征矢英昭</u> 、三好耕太: 第71回日本体力医学会大会「c-Fos発現からみた海馬神経細胞を活性化できる最低ロコモーション速度の決定: 超低強度運動の根拠」、いわて県民情報交流センター、口頭発表、審査有り、2016.9
9	※ <u>征矢英昭</u> 、 <u>松井崇</u> 、劉宇帆: 第71回日本体力医学会大会「スポーツ神経科学における中枢疲労問題に迫るメタボロミクスの導入~長時間運動時の脳グリコゲン代謝に着目して~」、いわて県民情報交流センター、口頭発表、審査有り、2016.9
10	※ <u>陸 彰洙</u> 、 <u>征矢英昭</u> : 第71回日本体力医学会大会「運動とアスタキサンチン摂取で高める海馬機能: 脳フィットネス効果の最大化を目指して」、いわて県民情報交流センター、口頭発表、審査有り、2016.9
11	※島孟留、高橋佳那子、征矢茉莉子、小原沢明彦、 <u>松井崇</u> 、 <u>征矢英昭</u> : 第71回日本体力医学会大会「2型糖尿病で低下する空間記憶機能は強度運動でも改善する」、いわて県民情報交流センター、口頭発表、審査有り、2016.9
12	※高橋佳那子、島孟留、征矢茉莉子、 <u>陸 彰洙</u> 、小泉光、 <u>岡本正洋</u> 、 <u>征矢英昭</u> : 第71回日本体力医学会大会「運動時のストレス応答への視床下部性AVPとCRHの関与: 選択的拮抗役による検討」、いわて県民情報交流センター、口頭発表、審査有り、2016.9
13	※ジェスミン サブリナ、小倉かさね、島孟留、 <u>征矢英昭</u> : 第71回日本体力医学会大会「Bangladeshにおける習慣的な歩行プログラムによる低HDL改善効果」、盛岡市民文化ホール、ポスター発表、審査有り、2016.9
14	※天谷友紀、小泉光、島孟留、 <u>征矢英昭</u> : 第71回日本体力医学会大会「恐怖記憶の消去に有効な習慣的低強度運動」、いわて県民情報交流センター、口頭発表、審査有り、2016.9

◎ 15	※松井崇、 <u>Ignacio Torres-Aleman</u> 、 <u>征矢英昭</u> : SOCIETY FOR NEUROSCIENCE 2016 「Dopaminergic activity-dependent astrocytic glycogenolysis in exercising rat hippocampus」、San Diego Convention Center、ポスター発表、審査有り、2016.11
16	※越智元太、兵頭和樹、諏訪部和也、 <u>征矢英昭</u> : SOCIETY FOR NEUROSCIENCE 2016 「Exercise-induced cognitive fatigue and its brain mechanism nomobaric hypoxia: Aneuroimaging study」、San Diego Convention Center、ポスター発表、審査有り、2016.11
17	※陸暲洙、 <u>征矢英昭</u> : SOCIETY FOR NEUROSCIENCE 2016 「Astaxanthin-enriched diet potentiates the effects of mild exercise on hippocampal-dependent memory and neurogenesis in adult mice」 San Diego Convention Center、ポスター発表、審査有り、2016.11
18	※征矢茉莉子、島孟留、 <u>松井崇</u> 、 <u>征矢英昭</u> : SOCIETY FOR NEUROSCIENCE 2016 「Hyper-Hippocampal glycogen deposit induced by preloading of exercise and high carbohydrate diet: A possible strategy to enhance function」、San Diego Convention Center、ポスター発表、審査有り、2016.11

5. 若手研究者の派遣実績（計画）

【海外派遣実績（計画）】

年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
派遣人数	2 人	3 人 (2 人)	3 人 (3 人)	3 人

※当該年度は実績、次年度以降は計画している人数を記載

【本年度の海外派遣実績】

派遣者①の氏名・職名：岡本 正洋・助教

<p>（当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動） ストレス脆弱性が高い遺伝子改変マウス（BDNF の遺伝子多型，Val66Met）を用いて、運動によるストレス抵抗性やうつ様症状の改善効果について、RNA-Seq による遺伝子の網羅的解析を用いて検証した。 （具体的な成果） Val66Met マウスに見られるうつ様行動や海馬の mGlu2R の発現量の低下は、運動と抗うつ薬の併用により改善することが明らかになった。また RNA-Seq による遺伝子発現の網羅的解析では、運動療法と抗うつ薬の併用により、Val66Met マウスの Transcriptome プロファイルが対照マウスである Val/Val マウスに近づくことを見出した。</p>				
派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
アメリカ・ニューヨーク、ロックフェラー大学、神経内分泌学部門、Bruce McEwen 教授	6 日	321 日	299 日	626 日

派遣者②の氏名・職名：松井 崇・助教 _____

(当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)
 アストロサイトのグリコーゲン分解に関わるドーパミン受容体の詳細な種類の特定とそれが引き起こす細胞内情報伝達について、ラットおよび遺伝子改変マウスのアストロサイトの初代培養系や種々の阻害薬を用いて検証した。
 (具体的な成果)
 ドーパミン D2 受容体が細胞内のカルシウムイオン流入を高め、cAMP と PKA を活性化することがアストロサイトのグリコーゲン分解と乳酸生成に必須であることを世界で初めて見出した。これは、運動が記憶機能を担う海馬神経細胞を活性化・成長させるのに重要な新規機構として期待される。

派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
スペイン・マドリッド、カハール研究所、 神経内分泌学研究室、Ignacio Torres Aleman 教授・所長	62 日	64 日	174 日	300 日

派遣者③の氏名・職名：Byun Kyeongho・助教 _____

(当該若手研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)
 「低強度運動がヒトの海馬歯状回得意的な機能に及ぼす影響とその神経基盤」では、fMRI を用い、パターン分離課題中の海馬内神経活動を特定するイメージング技術や分析法を学び、これを軽運動の課題へと適用。一過性の低強度運動がヒトの海馬歯状回特異的な認知機能にどのような効果をもたらすかを明らかにする。
 (具体的な成果)
 健常な若齢成人において一過性の低・中強度運動により海馬歯状回特異的な機能であるパターン分離機能が高まることが明らかとなり、その成果を北米神経科学学会で報告し、中強度運動効果は Hippocampus 誌に掲載。また、低強度運動により高まるパターン分離機能の神経基盤を明らかにするため、fMRI データを分析し、課題中の海馬歯状回と新皮質間の神経活動の同調性の増大が運動によるパターン分離能の向上と相関することが初めて明らかになった(投稿準備中)。

派遣先 (国・地域名、機関名、部局名、受入研究者)	派遣期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
アメリカ、アーバイン、 カリフォルニア大学アーバイン校 (UCI) , Department of Neurobiology and Behavior, Michael Yassa 准教授	0 日	181 日	192 日	373 日

※本年度の派遣者毎に作成すること。

6. 研究者の招へい実績（計画）

【招へい実績（計画）】

年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	合計
招へい人数	3 人	1 人 (0 人)	3 人 (1 人)	6 人

※当該年度は実績、次年度以降は計画している人数を記載

【本年度の招へい実績】

招へい者②の氏名・職名：Carl W. Cotman・教授

<p>（当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動）</p> <p>研究成果報告を兼ねたフォーラムの前日には、本学の征矢教授・ビヨン助教とともに、27日のフォーラムで行う基調講演に関する意見交換や将来「Sports Neuroscience」分野を広げるための方法や今後の共同研究可能性について議論した。本事業のフォーラムに参加し、「Exercise and Neuroscience: Exercise Builds Brain Health」のタイトルで運動による高まるヒトの認知機能と BDNF の役割について情報を発信した。</p> <p>（具体的な成果）</p> <p>運動効果における BDNF の役割や新たな介入方法等に関する新たな解釈が得られ、それに基づく更なる共同研究計画案について議論し、高齢者に対する新たな共同研究（運動介入）の可能性を確認した。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
カリフォルニア大学アーバイン校 (UCI) , Department of Neurobiology and Behavior、アメリカ、征矢英昭（筑波大学）	0 日	0 日	5 日	5 日

招へい者⑤の氏名・職名：Ignacio Torres Aleman・教授/所長

<p>（当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動）</p> <p>本事業の最終報告フォーラムに参加し、脳内グルコース代謝におけるインスリンと IGF-I の役割とそれらの運動効果への貢献について情報発信した。さらに、フォーラム翌日には、松井の派遣による実験結果や今後の共同研究展開に関する会議を行った。</p> <p>（具体的な成果）</p> <p>会議により、運動効果におけるインスリン、IGF-I、ドーパミン等の研究結果に関する新たな解釈が得られ、それに基づく更なる共同研究計画案について議論した。全体を通して、本事業は本年度で終わるものの、今後も協働し続けることを確認しあった。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
カハール研究所、神経内分泌学研究室、スペイン、征矢英昭（筑波大学）	7 日	0 日	6 日	13 日

招へい者⑦の氏名・職名：James.Hicks・教授_____

<p>(当該研究者の国際共同研究における役割を含めた具体的な研究活動)</p> <p>本事業の最終報告フォーラムに参加し、現在 UCI で行っている「Exercise Medicine & Sport Sciences Initiative」のプログラムの成果について情報を発信した。</p> <p>(具体的な成果)</p> <p>UCI の戦略プログラムである「Exercise Medicine & Sport Sciences Initiative」の目標や運営法を共有し、今後 Sports Neuroscience 分野での共同研究可能性について議論した。</p>				
招へい元（機関名、部局名、国名）及び 日本側受入研究者（機関名）	招へい期間			合計
	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	
カリフォルニア大学アーバイン校 (UCI) , Department of Ecology and Evolutionary Biology、アメリカ、征矢英昭 (筑波大学)	0 日	0 日	4 日	4 日

※本年度の招へい者毎に作成すること。

7. 翌年度の補助事業の遂行に関する計画

※ 補助事業が完了せずに国の会計年度が終了した場合における実績報告書には、翌年度の補助事業の遂行に関する計画を附記すること。