

3. 国際共同研究

【採択時公表】

3- (1) 全体概要

本欄には、本事業を実施することにより、到達目標へどのように繋げていくのかを、2.に記載した実施体制等を含めて、全体的な概念を図等を使って分かりやすく示した上で、以下に続く3- (2) 研究目的及び到達目標、3- (3) 研究計画・方法の各項目について全体的な概要を簡潔にまとめて記述してください。(図と記述で1頁以内)
 なお、本欄(3- (1))は採択された場合、採択後本会HP等で公表される予定です。

【研究目的及び到達目標】

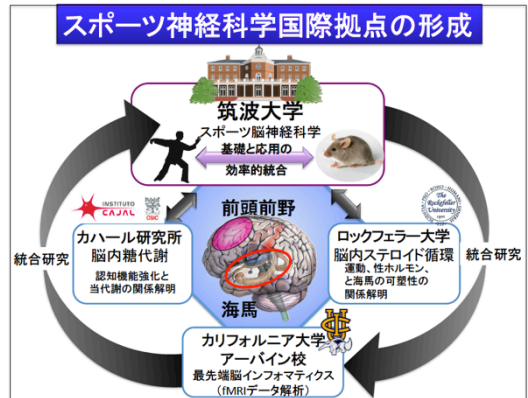
【背景】 科学技術の発達によってもたらされる健康長寿社会において、国の社会保障費負担を軽減し、政治経済分野において日本が国際的に安定したリーダーシップを維持し続けるためには、「人と社会の活力低下問題」解決が不可欠である。これには、健康体力を増進する「運動・スポーツ」が有望視されている。

近年、肥満・糖尿病など生活習慣病予防だけでなく脳やメンタルヘルスに対する運動効果がクローズアップされており、とりわけ認知症予防への期待が高まっている。この分野の科学的検証は、1995年、カリフォルニア大アーバイン校(UC-Irvine)のCotman教授の論文を契機に始まった運動神経科学研究によるところが大きく、これまでに運動によって前頭葉や海馬などを刺激し、注意・判断、学習・記憶などいわゆる認知機能を高める証拠が積み上がっている。

【目的及び到達目標】 しかし、多くの研究で運動処方に必要な運動条件(運動強度など)が十分検討されておらず、また、運動神経科学研究は国内外の異なる学会に分散しており、統合的な研究の推進が遅れている。また、激しい運動の継続が困難であることは健康日本21の成果からも示唆されており、東洋的身体技法(太極拳など)などを基盤とした誰でも楽しく継続できる軽運動プログラムの開発・普及が望まれる。今こそ実装を念頭に、基礎-応用研究間の双方向的橋渡し研究を国際的に立ち上げる必要がある。

本学体育系では、過去4年間に文科省特別経費研究として認知脳科学を導入した「たくましい心を育むスポーツ科学イノベーション(代表:征矢)」を展開。軽運動が脳・精神機能に及ぼす有益な効果などを中心に国際一流誌(*Neuron*, *PNAS*)や多くの専門誌(*Neuroimage*, *Neurobiol Aging*, *J Physiol* など)に発表。*New York Times*にも3度報道されるなど世界発信に努めながら運動神経科学の世界水準に挑戦してきた。

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UC-Irvine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す。



【研究計画・方法】

<アニマルスタディ>

The UC-Irvine: UC-Irvineでは、LaFerla教授が部門長を務める「行動神経科学部門」、同所長を務める「記憶・神経障害&アルツハイマー病(AD)研究所」など、アルツハイマー病の治療に向けた先端的研究を展開。その一翼を担うCotman教授(運動と脳由来神経栄養因子(BDNF)の関係を報告)やBurton-Jones助教(IPS細胞の移植でAD症状の劇的改善を報告)が本プログラムでメンターを担う。今回は、ポスドク派遣を通じ、世界に一つしかないトリプルADマウス(ヒトADモデル)作成技術を習得しながら、独自に開発した運動条件が海馬や認知機能に及ぼす効果とその神経基盤を徹底解明し、ヒトへの実装に繋げる。

The Cajal Institute: 脳の神経単位説でノーベル賞を受賞したCajalに因んだ脳科学研究の国際拠点。所長を務めるTorres-Aleman教授は、古くから運動による脳の可塑性に着目。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た(Nishijimaら、*Neuron*, 2010)。今回は、糖尿病動物の海馬および糖代謝に対する運動効果とIGF-Iの関与に的を絞り、新たな運動効果の創出を目指す。

The Rockefeller University: 神経内分泌学部門のMcEwen教授とは、征矢が留学以来の共同研究関係にある。2006年以来、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。今回は、この効果を雌ネズミでも検証しながら、その進化的意義の徹底解明を目指す。

<ヒューマンスタディ>

The UC-Irvine: Stark教授とYassa助教は、記憶機能に重要なプロセスであるパターン分離(Pattern Separation)の神経基盤が海馬歯状回であることをfMRIを駆使してヒトで初めて解明(Bakkerら2008, *Science*)。最近では、カフェイン摂取がこのパターン分離の成績を高めることを報告し(Borotaら2014, *Nat Neurosci*)、各国メディアで注目を集めた。今回は彼らが確立した海馬の下位領域を詳細にイメージングする手法を用いて、運動で促進される神経新生が歯状回の機能と構造に及ぼす影響を解明する。

※本ページは増やせません。

(平成26年度公募)