



学歴・学位・職歴

学歴：筑波大学大学院 人間総合科学研究科 博士課程
学位：博士（体育科学）
職歴：イリノイ大学 博士研究員
早稲田大学スポーツ科学学術院 講師

研究シーズ

脳力を向上させる運動科学

研究キーワード

身体活動、座位行動、体力、認知機能、学力、仕事効率、脳科学、認知心理学

産官学連携実績

【連携実績】

株式会社シマノ

【外部研究費獲得】

科学研究費助成事業

財団法人明治安田厚生事業団 健康医科学研究助成

財団法人ミスノスポーツ振興財団 スポーツ学等研究助成



Researchmap

Kamijo Keita
紙上 敬太

教養教育研究院 教授



私たちは持続可能な開発目標 (SDGs) を支援しています。

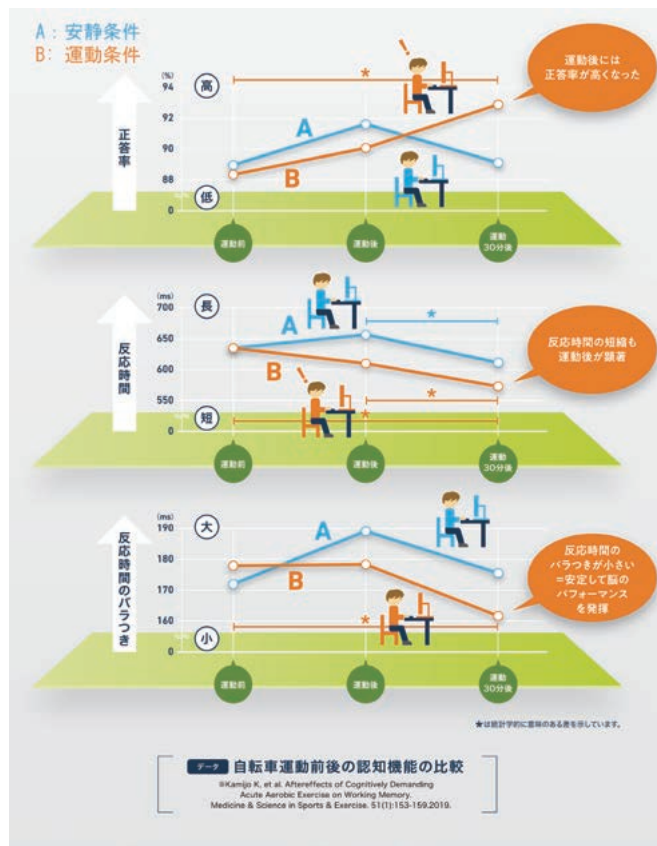
脳力の向上を目的とした運動科学的研究

運動不足は今や世界規模での主要な健康問題の一つとなっています。「習慣的な運動が健康の保持・増進に重要であることは知っているけれど、仕事が忙しくて…」という人が多いのではないのでしょうか?では、「運動後には仕事や勉強がはかどるようになる」、「運動をすれば仕事能力や学力が向上する」のであればどうでしょうか?このような視点に立って、仕事・学習の効率向上に注目する研究、体力向上と脳機能の関係を探る研究を進めています。これらの研究では、脳科学的、認知心理学的手法を用いて、仕事能力や学力と強く関わる認知機能(前頭前野機能)に注目しています。

【仕事・学習の効率向上に注目した研究】

数十分程度の適度な運動をした後には一時的に脳活動が活性化することを示してきました(図①)。つまり、身体を動かした後は仕事や勉強がはかどるようになると言い換えることができます。徒歩や自転車通勤・通学をしたり、昼休みに同僚・友達とスポーツを楽しんだりすることが仕事・勉強の効率化に役立つのかもしれませんが、運動嫌いな人でも、自分の脳が活性化することを体験することで、「仕事の効率が上がるのなら、ちょっと運動してみようか」という気になってくれるのではないかと期待しながら研究を進めています。

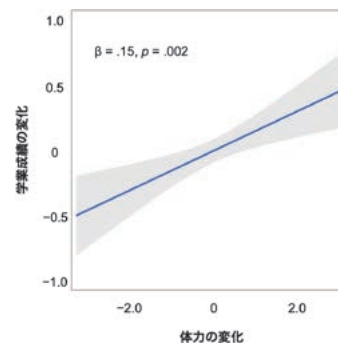
- ① 働き盛りの世代(30~50代の男性)を対象に、運動による仕事効率の向上を示した研究(論文#5)。運動をしない時(Aの安静条件)と運動をした時(Bの運動条件)で前頭前野機能の変化を評価した。その結果、運動後には前頭前野機能テストの正答率が向上し、反応時間が短縮し、反応時間のバラつきが減少した。これらの結果は、適度な運動後には集中力が向上し、仕事の効率が上がることを示している((株)シマノCyclingoodウェブサイトより)。



【体力向上と脳機能の関係に注目した研究】

習慣的運動による体力の向上が、前頭前野機能(学力や仕事の能力に強く関わる認知機能)を向上させることを示してきました。子供を対象とした研究では、体力の向上が学力の向上に貢献することを示しました(図②)。この研究は、文武両道が成り立つことを示唆しています。我々の研究で注目している前頭前野機能は、仕事能力や学力だけではなく、運動を含む健康習慣の獲得・継続にも関わっていると考えられています。つまり、「運動習慣の獲得→体力の向上→前頭前野機能の向上(仕事能力・学力の向上)→運動習慣の継続→…」といったポジティブループが想定されます。このように、脳科学的視点から運動不足の解消に繋がる知見の提供を目指しています。

- ② 中学1年生から3年生にかけての体力の変化と学業成績の変化の関係を見た研究(論文#2)。縦軸は学業成績の変化、横軸は体力の変化を示している(標準化した得点)。2年間で体力の向上が大きかった生徒ほど学業成績の向上が大きかった。



期待される効果・応用分野

運動習慣・健康行動の変化(自転車通勤・通学の推進、スタンディングデスクの導入など)が仕事・学習効率を上げるのか、社員間・生徒間のコミュニケーションを活性化させるのかなどに注目する応用的研究が想定されます。これらによって、運動科学・脳科学的視点から、社員や生徒の運動・健康行動に対するモチベーションの向上、運動不足の解消に繋がる研究を目指します。

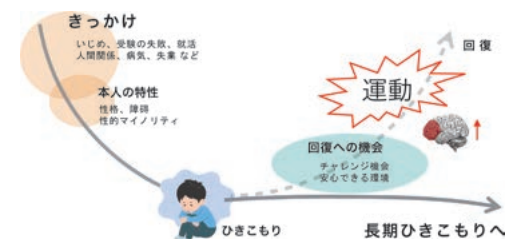
■ 代表的な論文・知財

- 1) Ishihara T, Drollette ES, Ludyga S, Hillman CH, Kamijo K. (2021). The effects of acute aerobic exercise on executive function: A systematic review and meta-analysis of individual participant data. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 128, 258-259.
- 2) Ishihara, T., Morita, N., Nakajima, T., Yamatsu, K., Okita, K., Sagawa, M., Kamijo, K. (2021). Differential effects of changes in cardiorespiratory fitness on worst- and best- school subjects. *npj Science of Learning*, 6(1): 8.
- 3) 紙上敬太, 樽味孝. (2020). 子供の体力と脳の発達—行動学的研究と脳イメージング研究のナラティブ・レビュー. *体力科学*, 69, 239-247.
- 4) Ludyga, S., Gerber, M., Puhse, U., Looser, V. N., Kamijo, K. (2020). Systematic review and meta-analysis investigating moderators of long-term effects of exercise on cognition in healthy individuals. *Nature Human Behaviour*, 4, 603-612.
- 5) Kamijo, K., Abe, R. (2019). Aftereffects of cognitively demanding acute aerobic exercise on working memory. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51, 153-159.

ひきこもりからの回復を支援する研究

我が国において、ひきこもり状態にある人は100万人を超えていると推計されており、ひきこもりは今や大きな社会問題となっています。このような社会背景を踏まえ、これまでの運動科学的研究手法を応用し、ひきこもりからの回復を支援する研究の準備に取り掛かっています。具体的には、オンライン運動教室を実施し、自宅で行う運動が脳にどのような変化をもたらすのかを評価する研究を計画しています。これまでの研究成果に基づけば、習慣的運動によって前頭前野機能、社会的認知機能(対人関係の基礎となる認知機能)が改善することが予想されます。このような運動がもたらす認知機能の改善は、ひきこもりからの回復に貢献するものになるのではないかと期待しています(図③)。

③ ひきこもりからの回復を支援する研究のイメージ図



産業界へのPR

運動と脳の関係を探る研究は約20年間に渡って行われてきました。これらの知見は現代社会における主要な健康問題の一つである運動不足の解消に貢献するものであると考えています。しかしながら、これらの研究成果が社会実装されているとは言い難い現状にあります。産業界の皆さんと連携することによって、社会実装に向けた取組を積極的に進めたいと考えています。