

## 東北大学スマート・エイジング学際重点研究センターとカーブスジャパン

### 「タンパク質の網羅解析によってサーキットトレーニングが認知機能、腸内細菌、心理指標に与える影響に関するメカニズムを包括的に解明する研究」を開始

東北大学スマート・エイジング学際重点研究センター(センター長：瀧 靖之)と株式会社カーブスジャパン(本社所在地：東京都港区/代表：増本 岳)は、炎症、免疫、加齢制御因子といったタンパク質解析の網羅解析を通じて、サーキットトレーニングが腸内細菌、認知機能、抑うつやストレスといった心理指標に与える影響を包括的に解明する研究を開始します。

#### 【研究のポイント】

本共同研究によって解明されることは以下の3点です。

1. 先行研究により、習慣的な運動が認知機能(脳の健康)、腸内細菌(腸の健康)、メンタルヘルス(心の健康)に有益な影響を与えることが示されていますが、そのメカニズムは未だ明らかになっていません。  
これらの健康には、血中タンパク質解析によって判明する因子(炎症、免疫、加齢制御因子)が関与していると推測されます。そこで、本研究では約千種類にわたるタンパク質の解析により、運動の有益な効果を支持するメカニズムを明らかにする研究を行います。
2. 腸と脳には強い結びつき(腸脳相関)があると言われています。  
本研究では、運動によって変化する腸内細菌が認知機能に与える影響について明らかにします。
3. 運動、タンパク質、腸内細菌、認知機能、心理指標といった包括的な指標から、それぞれの関連を明らかにすることで、加齢に伴う認知機能低下の抑制につながる関係性を明らかにします。

#### 【研究の背景】

高齢化の一途を辿る我が国を含めた先進国において、加齢に伴う認知機能低下の改善・予防を講じる必要性が年々高まっています。加齢に伴う認知機能低下として、65歳以上になると約4人に1人が認知症または軽度認知障害を有しており、7人に1人が認知症を有していると言われています。このような現状において、加齢に伴う認知機能低下の抑制に対しては、習慣的な運動が有効であるというエビデンスが蓄積されています。

東北大学と株式会社カーブスジャパンは共同研究において、サーキットトレーニングによって「実行機能」や「記憶機能」が向上することを明らかにしています(次項【これまでの共同研究に関する成果】を参照)。

「実行機能」とは、定めた目標に対して思考や行動の制御を行う脳の高次機能です。「記憶機能」は、我々の健全な生活を支えていくために必要となる脳機能であるとともに、加齢に伴う軽度認知障害や認知症において低下してしまう脳機能です。

高齢化の一途を辿る我が国において、認知機能改善につながる取り組みは急務となっており、カーブスが提供している「筋力トレーニング」、「有酸素運動」、「ストレッチ」を組み合わせたサーキットトレーニングは、我が国が抱える高齢化に伴う問題の解決の糸口になると考えられます。

これまで、様々な研究機関との共同研究によって、カーブスが提供しているサーキットト

レーニングは、上述した認知機能改善に加えて、生活習慣病の予防(血圧・血糖値の低下傾向)、体脂肪量の減少、筋力増加、2型糖尿病の予防効果、身体活動量の増加、心肺機能の向上、疼痛改善による日常生活機能の向上といった様々な効果が検証されています。

### 【目的】

本研究の目的は、神経成長因子、炎症、免疫、加齢制御因子といった数千種類のタンパク質解析を新たに取り入れることで、サーキットトレーニングの効果を裏付けるメカニズムの究明に迫ることです。さらに、腸内細菌、認知機能、心理指標を加えて、包括的な観点からサーキットトレーニングの効果について検証していきます。

### 【研究概要】

期間：2024年7月から2025年1月末を予定(運動介入は9月から12月を予定)

対象者：40歳以上の地域住民(女性限定)

運動内容：サーキットトレーニング(下図)

※筋力トレーニング(筋トレ)+有酸素運動(ステップボード)+ストレッチ



### 【これまでの共同研究に関する成果】

研究 1: サーキットトレーニングを4週間実施すると高齢者の記憶能力などが向上することを実証  
Nouchi, R. et al. (2014). Four weeks of combination exercise training improved executive functions, episodic memory, and processing speed in healthy elderly people: evidence from a randomized controlled trial. *Age (Dordr)*. 36(2): 787–799. doi: 10.1007/s11357-013-9588-x  
・論文全文

<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11357-013-9588-x>

・プレスリリース(東北大学)

<http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2013/10/press20131023-01.html>

研究 2: 1回30分のサーキットトレーニングによって、中高年女性の抑制機能が向上することを実証

Nouchi, R., Nouchi, H., & Kawashima, R. (2020). A single 30 minutes bout of combination physical exercises improved inhibition and vigor-mood in middle-aged and older females: Evidence from a randomized controlled trial. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 12:179. doi: 10.3389/fnagi.2020.00179

・論文全文

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnagi.2020.00179/full>

・プレスリリース(東北大学)

<https://www.tohoku.ac.jp/japanese/2020/08/press20200805-02-curves.html>

#### 【東北大学スマート・エイジング学際重点研究センターについて】

我が国を含む先進諸国では、今後高齢者の更なる増加により認知症による経済的損失の増大が危惧されています。また、開発途上国においても若年人口が減少しており、高齢社会の到来を近い将来に控えています。したがって、認知症対策は世界的な重要課題で、特にその予防は喫緊の課題です。特に日本は人口構成の高齢化が先進国の中で最も進行し、認知症とその予備軍を含めると、現在 800 万人以上の患者がいると推計されます。また、認知症による経済的損失は、現状においても医療費として約 1.9 兆円、介護費として約 6.4 兆円、家族などが無償で行う介護を金額に換算した「インフォーマルケアコスト」として約 6.1 兆円、合計で年間約 14.4 兆円に上ると試算されており、この経済的損失額からも認知症予防対策の社会的ニーズは極めて大きい現状です。そこで、超高齢社会においても個人や社会が活力を維持するためには、「一人ひとりが、時間の経過とともに、高齢期になっても健康で人間として成長し続け、より賢くなれること、社会全体としてはより賢明で持続可能な構造に進化すること」(スマート・エイジング)が求められ、その実現に向けた研究推進が必要です。これらの現状を踏まえ、スマート・エイジング学際重点研究センターは、国内外の研究者と連携し、本学の総力を挙げてこのスマート・エイジング実現に挑戦するための学際研究拠点として、医学、工学、経済学、文学始め、多様な専門領域を有する研究者を有して幅広い研究活動、産学連携活動を行っています。(東北大学スマート・エイジング学際重点研究センター公式 HP より <https://www.sarc.tohoku.ac.jp/>)

#### 【株式会社カーブスジャパンについて】

超高齢社会において生じる様々な社会問題を、正しい運動習慣を広めることを通じて解決することを標榜し 2005 年 2 月に設立。女性だけの 30 分フィットネス「カーブス」を全国 1,971 店舗(2023 年 11 月末日現在)展開し、40 歳代~70 歳代を中心に 80.9 万人(2023 年 11 月末日現在)の会員をサポートしています。カーブス独自のトレーニングは、30 秒の「筋力トレーニング」と 30 秒の「有酸素運動」を交互に実施し、1 回 30 分で女性にとって必要なすべてのトレーニングを行うことができます。また、カーブスのマシンは、女性や高齢者が無理なく使用できるよう開発され、体力や筋力に合わせて動かす速さで負荷が変わる油圧式のため、病院のリハビリテーション等にも使用されており、体力に自信がない方、高齢の方でも安心して筋力トレーニングをしていただけます。

・設 立：2005 年 2 月 28 日

・代 表 者：増本 岳

・資 本 金：1 億円

・事業概要：「女性だけの 30 分フィットネス カーブス」など運動施設の運営

・所 在 地：東京都港区芝浦 3-9-1 芝浦ルネサイトタワー 11 階