

2026 年 8 月 18 日

東北大学加齢医学研究所スマート・エイジングセンター

**習慣的なサーキットトレーニングによる
脳の認知機能（実行機能・記憶機能）の改善と
「免疫・炎症制御」「血管新生」「組織修復」に関わる
血中タンパク質の変化を確認**

東北大学加齢医学研究所スマート・エイジングセンターとカーブスジャパンとの共同研究成果として、下記の主な成果を明らかにしました。

【研究のポイント】

- 健常な中高年以降の女性を対象に、約 4 ヶ月のサーキットトレーニング^(注1)介入群において、認知機能の中でも実行機能(抑制機能：妨害される情報に惑わされずに注意を向ける脳機能)と、記憶機能(覚えた情報を正しく区別して思い出す脳機能)の改善が認められました。
- サークットトレーニングを行うことによって、免疫・炎症制御(炎症を抑える働きや免疫細胞の活動に関わる働き)、血管新生(新しい血管をつくり、組織に酸素や栄養を届けやすくする働き)、組織修復(傷ついた細胞や組織を修復する働き)に関する血中タンパク質の変化が認められました。
- サークットトレーニングを習慣的に行うことは、認知機能及び身体の健康に関する維持・向上を促す可能性が示され、将来的な健康寿命延伸に資する知見が得られました。

【本研究の概要】

東北大学加齢医学研究所スマート・エイジングセンターの瀧靖之教授らの研究グループは株式会社カーブスジャパンとの共同研究により、約 4 ヶ月にわたって習慣的なサーキットトレーニングに参加することが、中高年以降の女性の実行機能や記憶機能の改善につながる可能性が示されました。さらに、血中タンパク質の網羅的解析により、免疫・炎症制御、血管新生、組織修復に関連するタンパク質に変化が認められました。これらから、習慣的なサーキットトレーニングを実施することが、認知機能の改善に加えて、全身の状態を反映する血中タンパク質にも影響を及ぼす可能性が考えられます。本研究の知見は、運動を行っていない方でも、容易に実施可能なサーキットトレーニングが認知機能や身体機能の健康に関する維持・向上に役立つ可能性があると考えられます。本成果は、2026 年 6 月 23 日に科学雑誌 *Frontiers in Sports and Active Living* にオンライン掲載されました。

【詳細な内容】

研究の背景

これまでに習慣的な運動が認知機能の向上に寄与するとともに、認知症の発症リスク低下につながる事が報告されています[参考文献：1-3]。我が国をはじめとした先進国では高齢化に歯止めがかかることなく、高齢化率は右肩上がりに増加しています。このような背景のなか、加齢にともなう認知機能の低下及び認知症を予防することが喫緊の課題となっています。認知症予防のためにも早期からの取り組みが重要とされているなか、中高年以降の女性に着目して習慣的な運動の効果を検証した研究は未だ十分でないことに加え、運動によって身体の中でどのような変化が起こるのかについても詳しくはわかっていません。

そこで本研究では、中高年以降の女性を対象として、約 4 ヶ月間の習慣的なサーキットトレーニングが認知機能および血液中のタンパク質に及ぼす影響を検討しました。

今回の取り組み

参加応募者からランダムにサーキットトレーニング介入群と対照群に割り付けました。介入群は、約 16 週間にわたり、週 2 回以上のサーキットトレーニングに参加しました。参加者は、研究期間中に定期的にトレーニング施設(カーブス東北大学加齢研スマートエイジング・スクエア)に通い、トレーニング施設でサーキットトレーニングを実施しました。対照群の参加者については、これまでと同様に通常の日常活動を維持することが求められました。本研究において、解析対象となった参加者(41 歳以上 75 歳未満)は、サーキットトレーニング介入群 23 名、対照群 25 名でした。介入前後の検査において、習慣的なサーキットトレーニングによる認知機能の向上が認められました。具体的には、サーキットトレーニングを行った群において、実行機能(Stroop 課題：妨害される情報に惑わされずに反応する脳機能)と、記憶機能(ソースメモリ課題：記憶した情報を正しく区別する脳機能)が向上することが認められました。

一方で、対照群では同様の改善は認められませんでした。さらに、サーキットトレーニングを行った群での介入前後の血中タンパク質の変化を網羅的に調べたところ、約 1,000 種類のタンパク質のうち 273 種類に有意な変化($p<0.05$)が認められました(図 2)。パスイ濃縮解析により、変化したタンパク質の機能を調べたところ、シナプス機能(脳の神経細胞どうしが情報を伝える働き)、細胞内輸送(細胞の中で必要な物質を適切な場所へ運ぶ働き)、細胞間コミュニケーション(細胞どうしが情報をやり取りする働き)に必要とされるタンパク質の関与が示唆されました。

さらに、サーキットトレーニング介入群と対照群の変化を比較した解析では、LRRC25、IL10RA、PROK1、CD7、TNFRSF12A などのタンパク質が、運動による反応を特徴づける候補として抽出されました(図 3)。LRRC25 および IL10RA は抗炎症・免疫抑制に関連するタンパク質、PROK1 および TNFRSF12A は血管新生や組織修復に関連するタンパク質、CD7 は免疫細胞の活性化に関連するタンパク質として考えられています。これらの結果は、認知

機能や身体健康維持・向上のために役立つものと考えられ、年齢を重ねても健康な体を維持するための運動習慣として、サーキットトレーニングが役立つ可能性を示しています。

今後の展開

本研究においては、約 4 ヶ月間サーキットトレーニングを続けることで、中高年以降の女性の「妨害される情報に惑わされず集中する脳機能」や「覚えたことを適切に思い出す脳機能」といった認知機能が改善し、脳の健康づくりに役立つ可能性が示されました。さらに、血中タンパク質の網羅的解析により、免疫・炎症制御、血管新生、組織修復に関連するタンパク質が変化する可能性が示されました。これらの結果から、サーキットトレーニングは、脳の健康づくりに加え、健康な身体を維持・向上するための運動習慣として役立つ可能性が期待されます。今後は、より多くの方を対象とした研究や、長い期間にわたる研究を行うことで、サーキットトレーニングが脳と体の健康づくりにどのように役立つのかをさらに明らかにしていくことが期待されます。

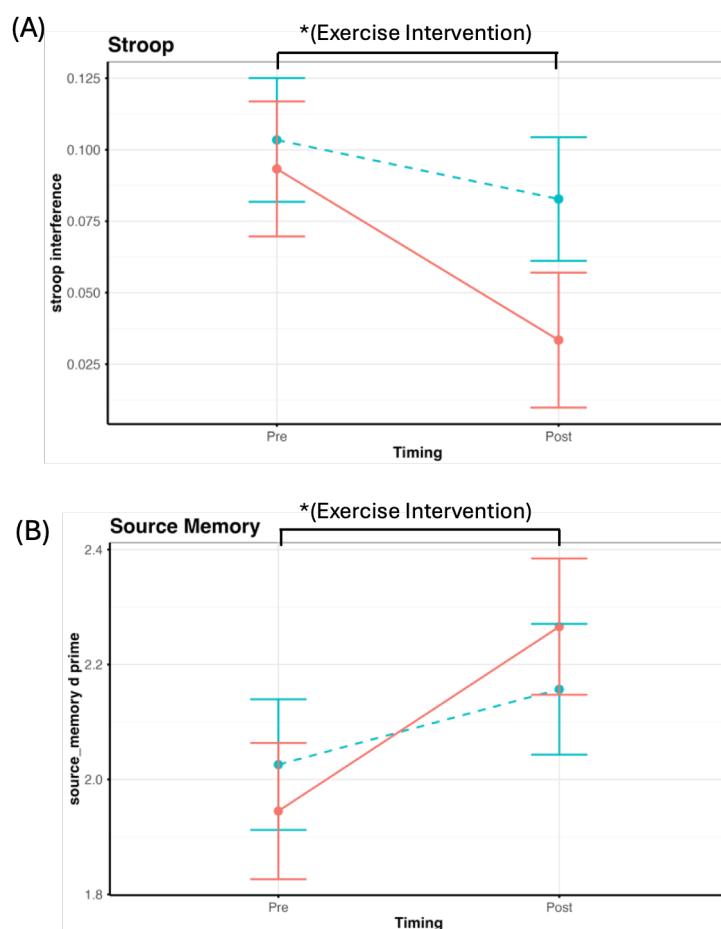


図 1: Stroop 課題とソースメモリ課題の結果 (Soga, ..., & Taki (2026) (2026) Frontiers in Sports and Active Living から抜粋)

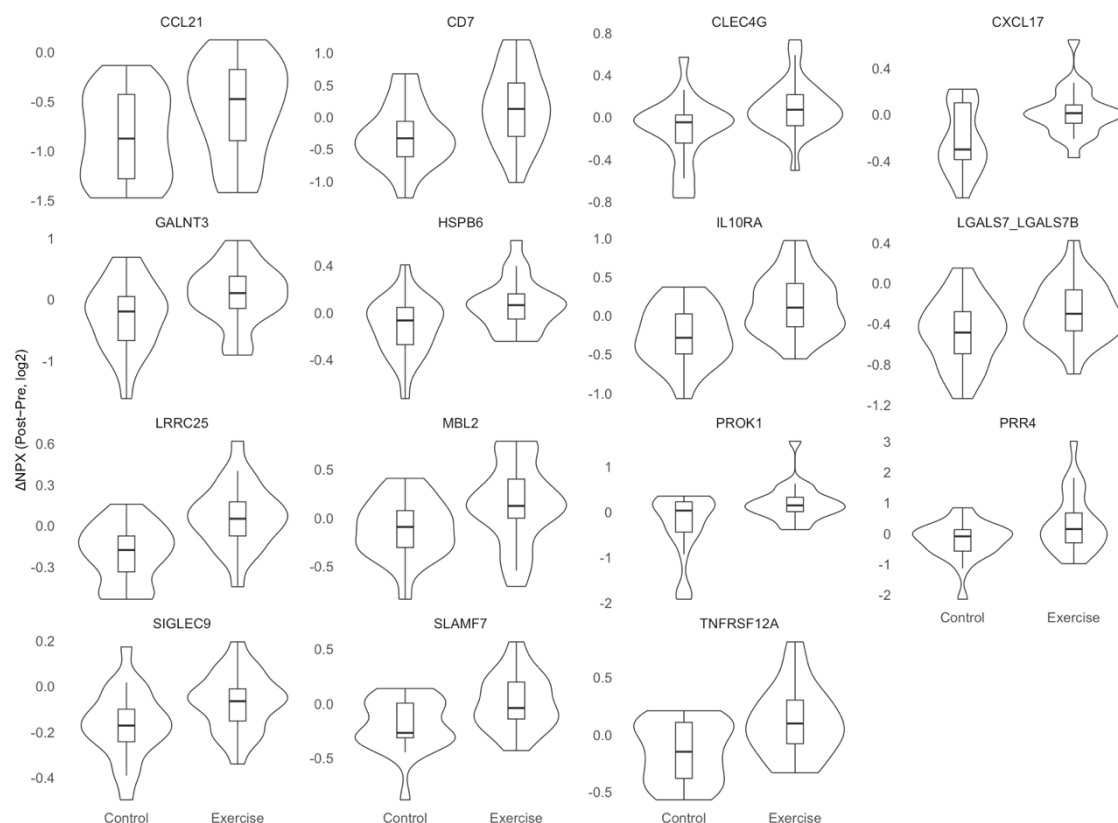


図 3: サーキットトレーニング群と対照群におけるタンパク質発現変化の比較 (Soga, ..., & Taki (2026) *Frontiers in Sports and Active Living* から抜粋)

参考文献

1. Livingston G, Huntley J, Sommerlad A, *et al.* Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet*. 2020;396:413-46. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30367-6
2. Blondell SJ, Hammersley-Mather R, Veerman JL. Does physical activity prevent cognitive decline and dementia?: A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *BMC Public Health*. 2014;14:510. doi: 10.1186/1471-2458-14-510
3. Singh B, Bennett H, Miatke A, *et al.* Effectiveness of exercise for improving cognition, memory and executive function: a systematic umbrella review and meta-meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2025;59:866-76. doi: 10.1136/bjsports-2024-108589

【謝辞】

本論文は『東北大学 2026 年度オープンアクセス推進のための APC 支援事業』の支援を受け、Open Access となっています(DOI : 10.3389/fspor.2026.1851134)。

【用語説明】

注1. サーキットトレーニング：株式会社カーブスジャパンが提供する筋力トレーニング(筋トレ)＋有酸素運動(ステップボード)＋ストレッチを組み合わせた運動プログラム(下図参照)



【論文情報】

タイトル : Preliminary Effects of a Four- Month Circuit Training Intervention on Cognitive Function and Exploratory Plasma Proteomic Profiles in Middle-Aged and Older Women: An Open-Label Randomized Controlled Trial.

著者 : Keishi Soga, Michio Takahashi, Kentaro Oba, Akari Uno, Takuji Kawamura, Keisei Kawashima, Takamitsu Shinada, Yasuyuki Taki

*責任著者 : 東北大学加齢医学研究所スマート・エイジングセンター 助教 曾我啓史

掲載誌 : Frontiers in Sports and Active Living

DOI : 10.3389/fspor.2026.1851134

URL : <https://www.frontiersin.org/journals/sports-and-active-living/articles/10.3389/fspor.2026.1851134/full>

【問い合わせ先】

(研究に関すること)

東北大学加齢医学研究所 スマート・エイジングセンター
教授 瀧 靖之

TEL:022-717-8952

Email: nmr_office@grp.tohoku.ac.jp

(報道に関すること)

東北大学加齢医学研究所 広報情報室

TEL: 022-717-8443

Email: ida-pr-office@grp.tohoku.ac.jp