

氏名	柴田 満
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第 53 号
学位授与年月日	令和 8 年 3 月 19 日
学位授与の条件	畿央大学 学位規程第 17 条第 1 項 該当
論文題目	Meeting WHO Physical Activity Standards May Promote Greater Gut Microbiota Diversity and Preservation of <i>Ruminococcus</i> in Community-Dwelling Older Women (WHO 身体活動基準を満たすことは、地域在住高齢女性の腸内細菌叢多様性の向上および <i>Ruminococcus</i> 属の保持を促す可能性がある)
指導教員	教授 信迫 悟志
論文審査委員	主査 教授 栢野 新市 副査 教授 永澤 健 副査 教授 松村 羊子

学位論文の要旨

【背景】

高齢期における身体活動量の低下は、生活機能の低下やフレイル、要介護状態への進行につながる重要な要因であり、公衆衛生上の課題である。近年、腸内細菌叢が宿主の代謝調節、免疫機能、運動機能の維持を通じて健康寿命に関与することが報告されている。運動と腸内細菌叢との関連は、主にアスリートを対象とした研究により示されている。日常生活での身体活動と腸内細菌叢との関連についても関心が高まっているが、高齢者を対象とした先行研究では、質問紙による主観的な身体活動評価が行われていることが多く、日常生活での身体活動量を客観的に評価し、国際的な身体活動基準に基づいて腸内細菌叢との関連を検討した研究は少ない。

【目的】

本研究は、地域在住高齢女性を対象に、3 軸加速度センサーを搭載した活動量計を用いて客観的に評価した日常的な身体活動量と腸内細菌叢の多様性および構成との関連を明らかにすることを目的とした。あわせて、日常的な身体活動が高齢期の健康維持および予防的観点から有する意義について検討した。

【方法】

奈良県内在住の70歳以上の地域在住高齢女性73名を対象とした。身体活動量は3軸加速度計（Active Style Pro HJA-750C）を用いて7日間測定した。解析対象者は、1日あたりの装着時間が600分以上の日が4日以上得られた者とした。調査期間内に採取した便から得たDNAを腸内細菌叢解析に供した。WHO身体活動ガイドライン（高齢者の推奨基準）に基づき、身体活動基準の達成者（n=56）と未達成者（n=17）の2群に分類し、身体活動量と腸内細菌叢との関連を解析した。腸内細菌叢は16S rRNA遺伝子配列により同定し、得られた塩基配列情報より、個人内の腸内細菌叢の多様性（ α 多様性）と個人間の違い（ β 多様性）を菌叢解析ソフト Qiime2により解析した（Qiime2.2023.9）。また、身体活動量の違いで差がみられた腸内細菌を MaAsLin2により抽出した。

【結果】

WHO身体活動基準を達成している群では、未達成群と比較して、腸内細菌叢の α 多様性指数である Observed Features および Chao1 指数が有意に高く、腸内細菌叢の構成菌数が多かった（Observed Features : 161 ± 45 vs. 134 ± 23 、Chao1 指数 : 167 ± 49 vs. 137 ± 24 、いずれも $p < 0.05$ ）。

β 多様性を評価する指標である加重 UniFrac 距離に基づく解析において、腸内細菌叢の群集構造に有意な差が認められた（PERMANOVA, $R^2 = 0.026$, $p = 0.018$ ）。腸内細菌叢を構成する細菌群およびその相対存在量に群間差が認められ、日常的な身体活動量の違いが腸内細菌叢全体の構成と関連する可能性が示された。特に、短鎖脂肪酸産生に関与する *Ruminococcus* 属の相対存在量は、身体活動基準達成群において高値を示した。

【結論】

WHO身体活動基準を満たす日常的な身体活動量は、地域在住高齢女性の腸内細菌叢の多様性および構成と関連していることが示唆された。特に、*Ruminococcus* 属の相対存在量は、腸内細菌叢の機能的特性と関連している可能性がある。本研究は横断研究であり因果関係を示すものではないが、特別な運動介入ではなく、日常生活の中で身体活動量を維持することが、腸内環境を通じて高齢期の健康増進および疾病予防に貢献し得ることを示す知見であり、健康科学分野における生活習慣に基づく予防戦略の基盤となると考えられる。