



腸内細菌叢の「Firmicutes」低値が脳内アミロイド β 蓄積と関連 —東京都の高齢者を対象とした PET 画像研究で明らかに—

○ 発表内容の概要

東京都健康長寿医療センター研究所の小島成実研究員、笹井浩行研究副部長らの研究グループは、地域在住高齢者を対象に、腸内細菌叢の構成と脳内アミロイド β 蓄積との関連を調べました。その結果、腸内細菌のうち Firmicutes（ファーミキューテス）門の割合が低い人ほど、脳にアミロイド β の蓄積がある割合が高いことが分かりました。

本研究成果は国際学術誌「PLOS ONE」に掲載されました。

○ 研究成果の概要

背景

アルツハイマー病は認知症の主な原因であり、脳内にアミロイド β が蓄積することが特徴です。近年、「腸—脳相関」と呼ばれる概念のもと、腸内細菌が脳の健康や疾患の進行に影響を与える可能性が注目されています。日本で暮らす高齢者は、米飯を中心とした和食を基盤に、魚介類、大豆製品、野菜、発酵食品などを多く摂取するなど、他国と異なる食習慣や食事パターンを持つことが知られています。こうした食環境のもとで腸内細菌との関係を明らかにすることには意義があります。

方法

東京都在住の 68～86 歳の高齢者 136 名を対象とし、

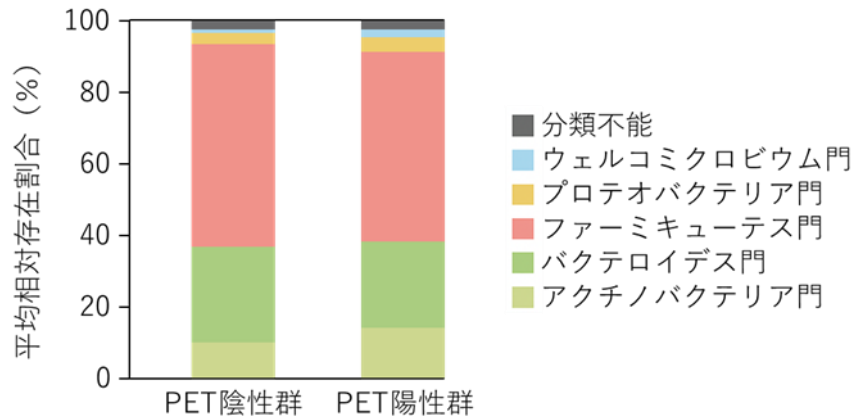
- ① 脳内アミロイド β 蓄積を陽電子放射断層撮影（PET）で評価、
- ② 腸内細菌叢を便検体から解析（16S rRNA シーケンス）、
- ③ 年齢・性別・抗菌薬使用歴を調整して統計解析を行いました。

結果

対象者のうち 34.6%がアミロイド PET で陽性でした。図 1（PLOS ONE 掲載論文より改変して掲載）に示すように、アミロイド PET 陽性群と陰性群を比較すると、Firmicutes 門の割合が、陰性群では 56.8%、陽性群では 52.6%と、陽性群で有意に低値でした。また、Firmicutes 門の割合が中央値より高い群では陽性率が 26.4%であったのに対し、中央値より低い群では 42.6%と高く（ χ^2 検定による $p=0.047$ ）、両群間に有意な差が認められました。さらに、年齢・性別・抗菌薬使用を調整した二項ロジスティック回帰分析でも、Firmicutes の割合が低いことは脳内アミロイド β 陽性と有意に関連していました（オッズ比 2.15）。

他の腸内細菌や多様性指数（ α ・ β 多様性）では有意な差はみられませんでした。

図1. 脳アミロイドPET陰性群（左）と陽性群（右）における腸内細菌叢の門レベル組成の比較



○ 研究成果の意義

本研究は、腸内細菌叢がアルツハイマー病発症に関与する可能性を日本人高齢者で初めてPET画像と併せて示したものです。Firmicutesは短鎖脂肪酸を産生し、それを介して炎症の抑制や脳機能の維持に関与することが知られています。

今後、腸内環境を整える食事や生活習慣が、認知症予防の一助となる可能性があります。

○ 掲載論文

雑誌名：PLOS ONE

論文名：Lower Firmicutes abundance in gut microbiota associated with amyloid- β positivity in older adults in Japan as assessed by positron emission tomography

著者：Narumi Kojima, Yosuke Osuka, Hiroyuki Sasai, Shoji Shinkai, Kenji Ishii, Noriyuki Kohda, Yodai Kobayashi, Hunkyung Kim

掲載日：2025年10月29日

DOI: 10.1371/journal.pone.0332801

○ 用語解説

- ・Firmicutes（ファーミキューテス）門：腸内に多く存在する細菌群。短鎖脂肪酸を産生し、炎症や代謝に関与する。
- ・アミロイド β ：アルツハイマー病の特徴的なたんぱく質。脳内に蓄積し、神経細胞を障害するとされる。
- ・PET（Positron Emission Tomography）：脳内の代謝や病変分布を可視化する画像検査。
- ・16S rRNA シーケンス：腸内に存在する細菌の種類や割合を調べるための遺伝子解析法。細菌のリボソームRNA（16S rRNA）遺伝子の配列を読み取ることで、どの菌がどの程度いるかを推定できる。
- ・オッズ比（odds ratio）：ある要因（例：Firmicutesが少ないこと）と結果（例：アミロイド β 陽性）との関連の強さを示す指標。1より大きい値は、その要因があるほど結果が起こりやすいことを意味する。

○ 利益相反（COI）開示

本研究は、東京都健康長寿医療センター研究所と大塚製薬株式会社との共同研究の一環として実施されました。

（問い合わせ先）

東京都健康長寿医療センター研究所

自立促進と精神保健研究チーム

研究員 小島成実

E-mail: nkojima@tmig.or.jp