

2025年4月11日

乳酸菌ラクチカゼイバチルス パラカゼイ シロタ株を含む乳製品の継続飲用による  
インドネシア高齢者施設の入居者および施設スタッフの腸内細菌叢と  
腸内環境の改善を確認

株式会社ヤクルト本社（社長 成田 裕）とガジャ・マダ大学（インドネシア・ジョグジャカルタ）は、インドネシアのバリ島に所在する高齢者施設の入居者および施設スタッフを対象に、乳酸菌ラクチカゼイバチルス パラカゼイ シロタ株\*（以下、L. パラカゼイ・シロタ株）を含む乳製品の飲用試験を実施しました。その結果、以下の2点が示されました。

1. L. パラカゼイ・シロタ株を含む乳製品を継続飲用した群（以下、L. パラカゼイ・シロタ株飲用群）では、L. パラカゼイ・シロタ株を含まないプラセボ飲料を継続飲用した群（以下、プラセボ飲用群）と比較して、飲用3か月目に腸内のビフィズス菌の占有率と菌数が有意に増加しました。
2. L. パラカゼイ・シロタ株飲用群では、プラセボ飲用群と比較して、飲用6か月目に腸内の酪酸の濃度が有意に上昇しました。

これらの結果は、L. パラカゼイ・シロタ株を含む乳製品の継続的な飲用がインドネシアの高齢者施設の入居者および施設スタッフの腸内細菌叢と腸内環境の改善をもたらすことを示唆しています。この効果により、高齢者施設に関わる人々の包括的な健康維持や生活の質の向上に貢献することが期待されます。

本研究結果は、学術雑誌*World Journal of Gastroenterology*（2025年3月28日付）に掲載されました。

※ 旧名称はラクトバチルス カゼイ シロタ株

## 1. 背景

世界的な平均寿命の延伸に伴い、高齢化が加速しています。世界第4位の人口を有するインドネシアにおいても、高齢者の人口増加率は年間約5%と、一般成人の約3%を上回っています。さらに、社会経済的な発展により、高齢者の都市部への移住や単身での生活が増加し、高齢者施設の役割がこれまで以上に重要になっています。

一般的に、加齢によりビフィズス菌などの有益な細菌が減少し、一方で日和見菌や病原菌が増加することが報告されています。これにより、腸内細菌叢の代謝バランスが崩れ、酢酸や酪酸などヒトに有益な有機酸の産生が低下し、免疫機能の低下など健康状態の悪化につながることも懸念されています。加えて、高齢者施設では、個人間での病原性細菌や抗生物質耐性菌の伝播が問題となることも多く、入居者だけでなく、日々入居者と接する施設スタッフの腸内細菌叢や腸内環境を適切に管理することは、高齢者施設における健康管理の観点から重要です。

これまでに、日本を含む複数の国において、L. パラカゼイ・シロタ株による腸内細菌叢や腸内環境の改善効果が報告されてきましたが、インドネシアの高齢者施設における検証は行われていませんでした。そこで、本研究では、L. パラカゼイ・シロタ株を含む乳製品の継続飲用が、インドネシアの高齢者施設の入居者および施設スタッフの腸内細菌叢と腸内環境におよぼす影響を調査しました。

## 2. 研究内容

### (1) 研究方法

インドネシアのバリ島に所在する3つの高齢者施設において、健常な入居者(67名)と施設スタッフ(45名)の計112名を対象に実施しました。65億個のL. パラカゼイ・シロタ株を含む乳製品(65ml)を飲用する群(L. パラカゼイ・シロタ株飲用群、56名)とL. パラカゼイ・シロタ株を含まないプラセボ飲料を飲用する群(プラセボ飲用群、56名)に無作為に分け、1日1本6か月間継続して飲用してもらいました(無作為化プラセボ対照二重盲検試験<sup>\*</sup>)。飲用開始直前、飲用3か月後、飲用6か月後に糞便を採取し、腸内細菌叢を解析しました。また、糞便中の有機酸などの代謝産物を測定し、腸内環境を調べました。

※試験参加者を無作為に群分けしたうえで、その内訳については試験参加者だけでなく、試験の運営や評価に関わる研究者や施設職員などの試験実施者にも知らされない状態で試験が行われます。また、色や味を似せた有効成分を含まないプラセボ飲料を比較対照として使用します。適切に実施された無作為化プラセボ対照二重盲検試験によって得られた結果は、科学的信頼性が高いものといえます。

## (2) 研究結果

## ①腸内細菌叢の変化

L. パラカゼイ・シロタ株飲用群では、飲用3か月目において、プラセボ飲用群と比較してビフィズス菌の占有率が有意に増加しました（図A）。ビフィズス菌の菌数についても、L. パラカゼイ・シロタ株飲用群とプラセボ飲用群を比較して有意な増加が認められました。

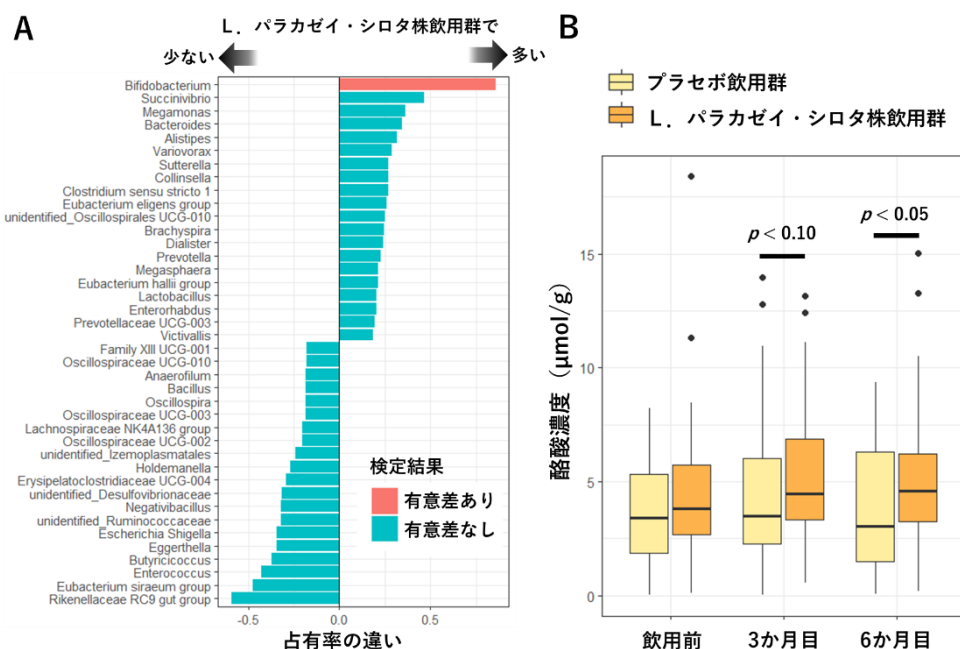
入居者と施設スタッフで効果に差があるかを検討した結果、L. パラカゼイ・シロタ株を含む乳製品の継続飲用によるビフィズス菌の増加は、施設スタッフよりも入居者で顕著であることが確認されました。一方、施設スタッフにおいて、抗生物質耐性菌が数多く報告されているエンテロコッカス属の抑制効果が顕著であることが明らかとなりました。

## ②腸内環境の変化

L. パラカゼイ・シロタ株飲用群では、飲用6か月目において、プラセボ飲用群と比較して酪酸濃度が有意に増加しました（図B）。また、飲用3か月目においても同様の傾向が認められました。

入居者と施設スタッフで効果に差があるかを検討した結果、同等であることが確認されました。

## 図. 腸内細菌叢と腸内環境の評価結果

A：腸内細菌叢の組成<sup>\*</sup>、B：酪酸濃度

<sup>\*</sup> 菌叢組成の変化を解析するための統計手法である ANCOM (Analysis of Composition of Microbiomes) を用いた、飲用3か月目における群間比較結果。

### 3. 考察

本試験の結果、インドネシアの高齢者施設の入居者および施設スタッフがL. パラカゼイ・シロタ株を含む乳製品を継続飲用することで、飲用3か月目において腸内のビフィズス菌の占有率と菌数が有意に増加し、飲用6か月目には、ヒトに有益な影響をもたらす酪酸の濃度が上昇することが確認されました。ビフィズス菌は、消化管内に到達した食事由来の成分などを代謝し、酢酸を産生することが知られています。さらに、このビフィズス菌由来の酢酸は、他の腸内細菌の二次代謝を経て酪酸へと変換されることが報告されており、この過程はクロスフィーディングと呼ばれています。今回の研究結果から、飲用3か月目におけるビフィズス菌の増加が腸内環境の変化を促し、クロスフィーディングを活性化することで、飲用6か月目における酪酸の増加につながったと推察されます。酪酸は、腸管上皮細胞の重要なエネルギー源となるだけでなく、炎症の抑制、免疫機能の調節、腸管バリア機能の維持など、多様な生理的機能を持つことが報告されています。

さらに、本研究では、特に施設スタッフにおいて、抗生物質耐性菌が数多く報告されているエンテロコッカス属が抑制されることも示唆されました。抗生物質耐性菌は、入居者や施設スタッフ同士の接触や、汚染された設備などを介して拡散するリスクがあります。観察されたエンテロコッカス属の減少は、L. パラカゼイ・シロタ株が高齢者施設内で抗生物質耐性のエンテロコッカス菌株およびその抗生物質耐性遺伝子の水平伝播を抑制する予防策として機能する可能性を示しています。

### 4. 本研究の意義と展望

本研究で得られた知見は、L. パラカゼイ・シロタ株を含む乳製品の継続的な飲用が、インドネシアの高齢者施設の入居者および施設スタッフの腸内細菌叢と腸内環境の改善をもたらすことを示唆しています。この効果により、高齢者施設に関わる人々の包括的な健康維持や生活の質の向上に貢献することが期待されます。今後は、本研究で確認された腸内細菌叢および腸内環境の変化が、高齢者施設に関わる人々の健康に及ぼす長期的な影響について、臨床的観点からさらなる検証を進めてまいります。

## 5. 論文情報

雑誌名：World Journal of Gastroenterology  
(<https://dx.doi.org/10.3748/wjg.v31.i12.104081>)

論文表題：Randomized study of *Lacticaseibacillus* fermented milk in Indonesian elderly houses: Impact on gut microbiota and gut environment

著者：I Nengah Sujaya, Mariyatun Mariyatun, Pratama Nur Hasan, Nancy Eka Putri Manurung, Putrika Citta Pramesi, Mohammad Juffrie, Tyas Utami, Muhammad Nur Cahyanto, Shuta Yamamoto, Takuya Takahashi, Takashi Asahara, Takuya Akiyama, Endang Sutriswati Rahayu

以上