

腸内環境の改善に“食”と“温泉”の力

～ヨーグルトは腸内細菌の多様性を、ヨーグルト摂取後の温泉入浴は排便状態を改善～

ポイント

- ① 腸内環境は、食事だけでなく環境要因や生活習慣など、さまざまな因子が影響することが知られている。しかし、これまでにその組み合わせによる影響はほとんど未解明であった。
- ② 本研究では、ヨーグルト摂取が腸内細菌の多様性を増加させるとともに腸内細菌の構成を変化させることを示した。さらに、ヨーグルト摂取後の塩化物泉入浴により、排便状態を改善することを見出した。
- ③ ヨーグルト摂取やヨーグルトと温泉入浴の組み合わせが健康に寄与する可能性が示され、今後のライフスタイル介入としての応用や予防医療への展開が期待される。

概要

ヨーグルトは、腸内環境に好ましい影響を与え、便秘改善や肥満予防に寄与することが報告されています。また、これまでに九州大学都市研究センターは、温泉入浴が及ぼす腸内細菌叢（※1）への好ましい影響について報告しています。しかし、食事と温泉の組み合わせが健康にどのような影響を与えるかについてはほとんどわかっていませんでした。

そこで、九州大学大学院工学研究院都市システム学講座の馬奈木俊介主幹教授（兼：九州大学都市研究センター長）、武田美都里特任助教、崔廷米フェローの研究グループは、別府市と共同して、ヨーグルト摂取後の温泉入浴の効果を検証しました。

九州地方在住の47名の健康な成人について、対照群、ヨーグルト群、ヨーグルト＋温泉群の3群に分け、腸内細菌叢や排便状態に与える影響を評価しました。本研究では明治ブルガリアヨーグルト LB81 低糖 180g と塩化物泉を用いました。その結果、ヨーグルト群では介入前に比べて介入後では腸内細菌叢の多様性の増加と、複数の細菌の変動がみられました。さらに、ヨーグルト群とヨーグルト＋温泉群では、試験前と比較して排便スコアの増加、つまり排便状態の改善が示されました。特に、ヨーグルト＋温泉群ではヨーグルト群より改善傾向が強くみられました。以上の結果から、ヨーグルトは腸内環境の改善に効果的であり、温泉入浴との併用は排便状態に追加的なメリットを提供する可能性が示されました。

今回の発見は、食と習慣による健康影響に関する新たな科学的根拠を提供し、今後のライフスタイル介入としての応用や公衆衛生の向上につながるものと考えられます。また、新湯治・ウェルネス事業に係る研究・実践拠点施設における新しいエビデンスとなり、今後の研究やサービス開発の科学的基盤となることが期待されます。

本研究の成果は、国際学術誌「Frontiers in Nutrition」（Impact Factor: 5.1）に2025年6月30日付で掲載されました。

研究者からひとこと：

これまでの研究で、ヨーグルトや温泉入浴がそれぞれ腸内環境に良い影響を与えることは報告されていましたが、その“組み合わせ”がもたらす健康効果については、ほとんど検証されていませんでした。今回の研究では、身近な食品であるヨーグルトと、日本の文化でもある温泉を組み合わせることで、腸内環境や排便状態にさらなる好影響を与える可能性があることを示すことができました。

本研究成果は、予防医療や日常のライフスタイル改善への応用が期待されるだけでなく、温泉地が持つ地域資源としての価値の再発見にもつながると考えています。今後も、“食”と“環境”を組み合わせたヘルスケアの可能性を、科学的に明らかにしていきたいと思えます。

（武田 美都里）

【研究の背景と経緯】

ヨーグルトは腸内環境に良好な影響を与えることが明らかになってきています。特に、ヨーグルトを摂取することが便秘の改善や肥満の予防に効果があると期待され、日常の食生活に取り入れやすい食品です。

また、温泉入浴による健康効果は、筋骨格系や皮膚疾患の患者の睡眠の質や生活の質の改善に加え、心血管疾患や高血圧の緩和などに効果があると報告されています。さらに、これまでの九州大学都市研究センターの研究からも、温泉入浴が精神的健康や腸内環境へ好ましい関連がある可能性を報告しています。

そこで、本研究では、ヨーグルトを摂取した後に温泉に入浴することで、さらなる相乗効果を生み出す可能性を考えました。ヨーグルトによる健康効果に加え、温泉入浴が与える健康へのさらなる効果を明らかにすることで、健康的な生活習慣の推奨と地域経済の発展に寄与することが考えられます。

【研究の内容と成果】

この研究は、2023年9月から2024年1月にかけて行われ、試験開始前14日以内に温泉に入浴していない健康な成人男女47名を対象としました。参加者は慢性疾患を有しない20歳以上65歳以下とし、無作為に「対照／ヨーグルト／ヨーグルト+温泉浴」の3群に振り分けられました。

対照群は介入を行わず、ヨーグルト群は毎日180gの低糖ヨーグルト（*L. bulgaricus*, *S. thermophilus* 含有）を夕食後に摂取しました。ヨーグルト+温泉群は、それに加え、2日に1回以上、別府の塩化物泉に15分以上の入浴を行いました。4週間の介入前後について、検便および排便状態に関するアンケート（頻度・硬さ・残便感などに関する14項目）を実施しました。腸内細菌叢は便検体の16S rRNA遺伝子アンプリコンシーケンシング（※2）により測定し、排便状態はアンケート回答から排便日数、回数、量、便性状、色など14項目を数値化した排便スコアを用いて分析を行いました。

結果、ヨーグルト群では、腸内細菌叢の多様性の有意な増加と、腸内細菌叢を構成する複数の細菌の増加および減少がみられました。これは対照群やヨーグルト+温泉群ではみられませんでした。また、ヨーグルト群とヨーグルト+温泉群では、試験前と比較して排便スコアが有意に増加しました（図2A）。これは排便状態の改善を意味します。さらに、ヨーグルト+温泉群ではヨーグルト群より改善傾向が強くみられました（図2B）。以上の結果により、ヨーグルト摂取は腸内細菌の多様性の向上、ヨーグルト摂取や温泉入浴との併用は排便状態の改善に寄与する可能性が示唆されました。

【今後の展開】

今後、温泉と腸内細菌叢の関係についてより詳細な研究を進めていきます。温泉の成分や腸内細菌の個人差、食以外との関連など、さらなる研究によって、温泉入浴が健康に与える影響の解明を目指します。また、本研究の成果は、新湯治やウェルネス事業に関連する研究・実践拠点施設におけるエビデンスとして貢献し、今後の施策立案やサービス開発の科学的基盤となることが期待されます。今後の研究によって、温泉や食事、ライフスタイル等による腸内環境や健康影響の理解につながることを考えられます。

【参考図】

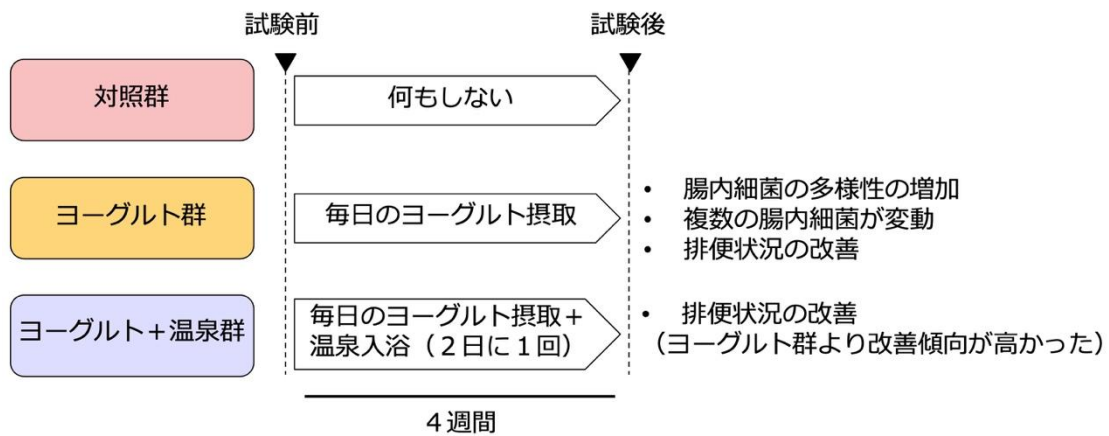


図1 研究の概要

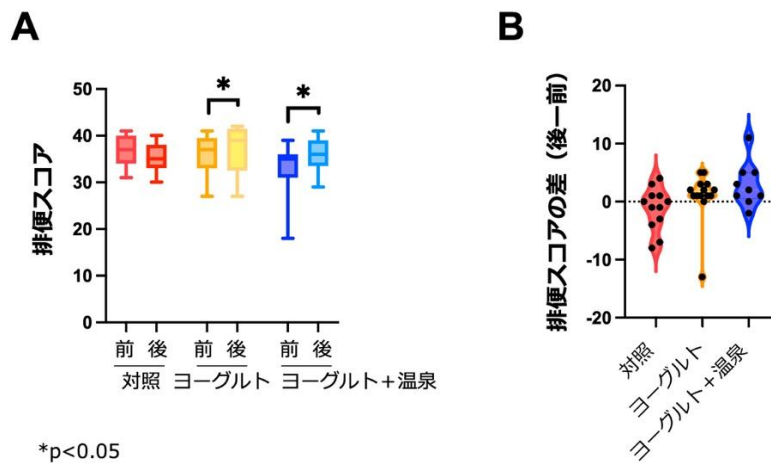


図2 排便スコアの変化

アンケート調査から排便日数、回数、量、便性状、色等についてスコアを計算し、試験の前後について3群の比較を行った。

【用語解説】

（※1）腸内細菌叢

腸内細菌とは、腸内生息している細菌のことで、腸内細菌叢は、腸内細菌群集を指します。

（※2）16S rRNA 遺伝子アンプリコンシーケンシング

生命が持つ普遍的な遺伝子である 16S rRNA 遺伝子の配列を網羅的に増幅・解読することにより、微生物の菌叢を解析する手法です。

【謝辞】

本研究に際し、温泉施設を提供いただいた別府鉄輪温泉湯快リゾートプレミアムホテル風月様に深く感謝申し上げます。また、試験運営にご尽力いただいた別府市役所の皆様、株式会社 alma の皆様にも厚くお礼申し上げます。

本研究にあたり、明治株式会社より研究費の支援を受けたことをここに明示いたします。本稿に記載された意見、見解、結論はすべて著者のものであり、上記機関の見解を反映するものではありません。

【論文情報】

掲載誌：Frontiers in Nutrition

タイトル：Dietary and environmental modulation for the gut environment: yogurt promotes microbial diversity while chloride hot springs improve defecation status in healthy adults

著者名：Jungmi Choi, Midori Takeda and Shunsuke Managi

D O I : 10.3389/fnut.2025.1609102

【お問合せ先】

<研究に関すること>

九州大学大学院工学研究院 馬奈木 俊介（マナギ シュンスケ）

TEL：092-802-3405 FAX：092-802-3429

Mail：managi@doc.kyushu-u.ac.jp

<報道に関すること>

九州大学 広報課

TEL：092-802-2130 FAX：092-802-2139

Mail：koho@jimu.kyushu-u.ac.jp