

2026年5月7日

予定帝王切開出生児の腸内細菌叢形成における
早期プロバイオティクス摂取の有用性を確認
ービフィズス菌ビフィドバクテリウム プレーベ ヤクルト株の
出生直後からの摂取により腸内細菌叢形成、腸内環境、成長指標で有望な所見ー

株式会社ヤクルト本社（社長 成田 裕）は、順天堂大学（学長 代田 浩之）と共同で、医療法人社団 五の橋産婦人科（院長 川嶋 一成）において、予定帝王切開^{*1}で出生した健康な正期産児を対象に、ビフィズス菌ビフィドバクテリウム プレーベ ヤクルト株（以下、B. プレーベ・ヤクルト株）を出生直後から1か月間摂取するランダム化二重盲検プラセボ対照並行群間比較試験^{*2}を実施しました。

その結果、以下の3点が示されました。

- B. プレーベ・ヤクルト株を摂取した群では、プラセボ群と比べて、
1. 生後3日目から1か月にかけて、腸内ビフィドバクテリウム属^{*3}の菌数と検出率が有意に増加した。また、ビフィドバクテリア科^{*3}の相対存在量も高値を維持し、早期にビフィズス菌優勢な腸内細菌叢が形成された。
 2. 生後3日目から1か月にかけて、総有機酸や酢酸、乳酸濃度が有意に増加し、便pHが低下した。
 3. 生後9か月の体重が有意に高かった。
- なお、プラセボ群の一部乳児で生後6～9か月にカウプ指数^{*4}が正常範囲を下回ったが、B. プレーベ・ヤクルト株を摂取した群では全て正常範囲内であった。

これらの結果は、B. プレーベ・ヤクルト株の出生直後の摂取が、予定帝王切開出生児において乳児に望ましいビフィズス菌優勢な腸内細菌叢の早期確立と健全な腸内環境の形成を促し、乳児期の正常な成長をサポートすることを示唆しています。

帝王切開出生児は、腸内ビフィズス菌の定着が遅れ、良好な腸内環境の形成にも影響がでることが知られています。ビフィズス菌は乳児の腸内で優勢な腸内細菌であり、将来的な免疫機能の発達や健康に影響することが報告されており、生後早期にビフィズス菌優勢な腸内細菌叢を確立することは乳児の健全な成長において重要です。

本研究成果は、帝王切開出生児に対する早期プロバイオティクス介入の有用性を示す重要なエビデンスであり、今後の小児医療・周産期医療への応用が期待されます。

なお、本研究成果は学術誌 *Pediatrics & Neonatology*（2026年2月28日付）の電子版に公開されました。

- ※1 医学的適応や分娩計画に基づき、あらかじめ日程を定めて行う帝王切開で、計画的帝王切開ともいいます。
- ※2 試験参加者をランダムに群分けし、それぞれに有効成分を含む、あるいは外観、味などが同一で有効成分を含まないプラセボを割り当てます。試験参加者と試験実施者はいずれを摂取しているか分からない状態で試験を実施します。各群同時に一定期間摂取し、各群の試験結果を解析して有効性を比較・検討します。適切に実施されたランダム化二重盲検プラセボ対照並行群間比較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言えます。
- ※3 ビフィドバクテリウム属は、いわゆる「ビフィズス菌」を指し、ヒトの腸内で優勢な細菌属の一つです。ビフィドバクテリア科は分類上の位置がビフィドバクテリウム属の上位であり、共通した性質をもつ複数の細菌属が含まれます。
- ※4 乳幼児の発育状態の程度を表す指数で、体重と身長から算出します。

1. 背景

ヒトの腸内にはさまざまな細菌が生息し、腸内細菌叢を形成しています。新生児はほぼ無菌の状態で誕生しますが、生後間もなくビフィズス菌が優勢な腸内細菌叢が形成されることが報告されています。乳児期におけるビフィズス菌優勢な腸内細菌叢の形成は、腸内の酸性化による感染防御や粘膜免疫系の発達への関与、さらには成長後の健康に関わることが示唆されています。

近年、世界的に帝王切開の割合が増えており、今後、日本も同様に増加することが予測されています。また、帝王切開で出生した乳児は、分娩時に母体の産道や腸管由来の微生物に晒されにくいことから、腸内細菌叢の成熟、特にビフィズス菌の定着が遅れやすいことが知られています。

予定帝王切開児におけるビフィズス菌優勢な腸内細菌叢形成の早期支援は、乳児の健全な成長にとって大きな意義があることから、本研究では、B. ブレーベ・ヤクルト株の出生直後からの摂取が、乳児の腸内細菌叢形成および腸内環境、さらには成長指標に及ぼす影響を調べました。

2. 研究内容

(1) 研究方法

五の橋産婦人科において予定帝王切開で出生した健常な日本人の正期産児26名を、無作為にB. ブレーベ・ヤクルト株を摂取する群（以下、B b r Y群）とB. ブレーベ・ヤクルト株を含まない見た目が同一のプラセボを摂取する群（以下、プラセボ群）に分けました。B b r Y群は、B. ブレーベ・ヤクルト株を含む生菌粉末を水とよく混ぜたあと、しばらく置き、その上澄み液（B. ブレーベ・ヤクルト株1億個以上相当の量含む）を、プラセボ群はB b r Y群と同様に処理した上澄み液を、それぞれ出生直後から1か月間継続摂取しました（ランダム化二重盲検プラセボ対照並行群間比較試験）。

腸内細菌叢の形成は、便中におけるビフィズス菌の検出率および菌数、16S rRNA アンプリコン遺伝子配列解析^{※5}によるビフィドバクテリア科の相対存在量^{※6}で評価しました。腸内環境は、便中の酢酸・乳酸をはじめとする有機酸濃度と便pHで評価しました。身体計測は生後12か月まで定期的に行い、体重・身長・頭囲に加え、カウプ指数を算出しました。

※5 細菌の生命活動に必要なタンパク質の合成に関与するリボソームを構成する16S rRNA遺伝子の配列を用いて菌叢構成を推定する手法。

※6 全菌叢に占める特定分類群の割合。

(2) 研究結果

①B. ブレーベ・ヤクルト株摂取によるビフィズス菌優勢な腸内細菌叢の早期形成

便中のビフィドバクテリウム属の菌数について調べたところ、生後3日から1か月にかけて、BbrY群ではプラセボ群と比べて多い、あるいは多い傾向にあること、また、検出率がほぼ100%で推移していることが認められました。さらに、ビフィドバクテリア科の相対存在量は概ね60～70%と高い水準であり、ビフィズス菌優勢の腸内細菌叢が早期に形成されたことが示されました。

また、摂取終了後の追跡では、乳児本来の腸内環境に適したビフィズス菌へと置き換わっていきました。これは、摂取した菌が長期間優勢であり続けるのではなく、本来の腸内細菌叢へ自然に移り変わることを示しています。

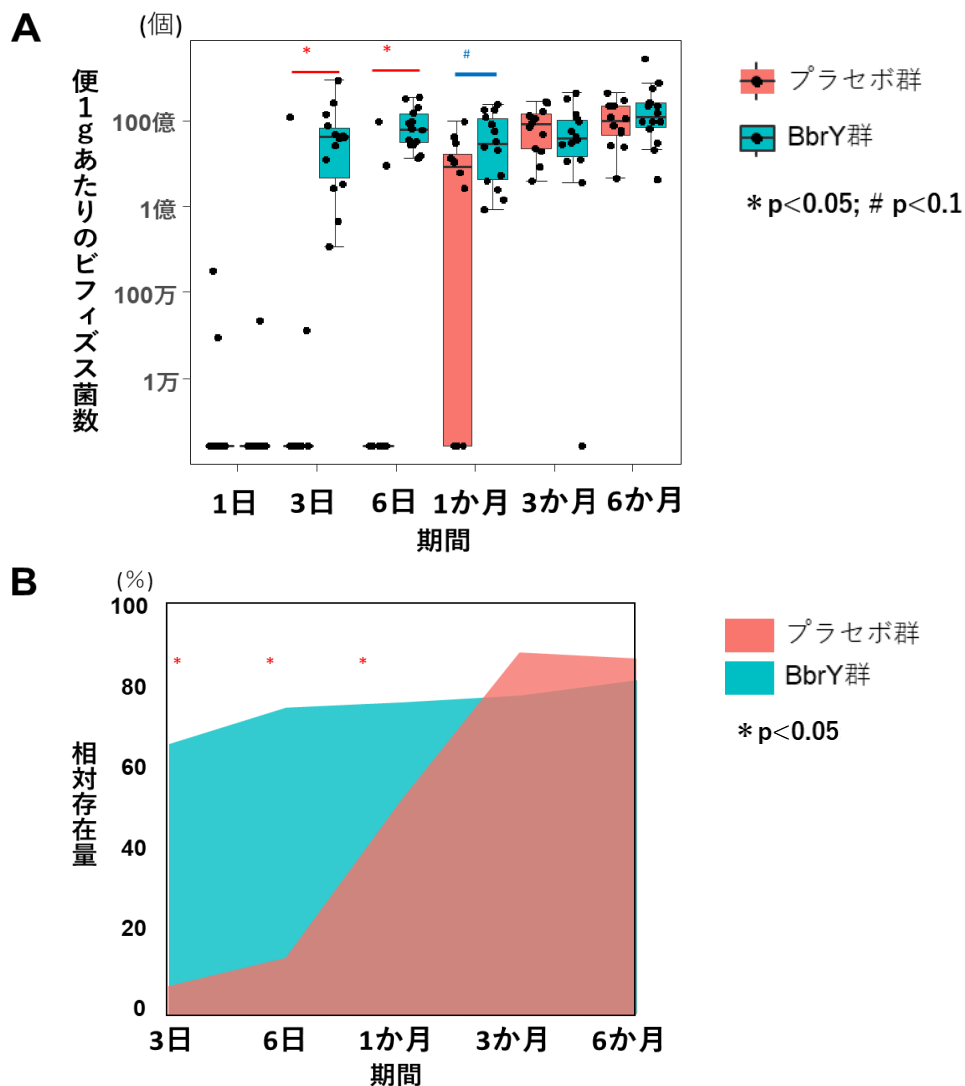


図1 腸内細菌叢形成におよぼす影響

(A : ビフィドバクテリウム属菌数、B : ビフィドバクテリア科の相対存在量)

②B. ブレーベ・ヤクルト株摂取による腸内の酸性化

BbrY群では、プラセボ群と比べて、生後3日から1か月にかけて総有機酸・酢酸・乳酸の各濃度の有意な上昇と便pHの低下が認められ、腸内の酸性化が示唆されました。

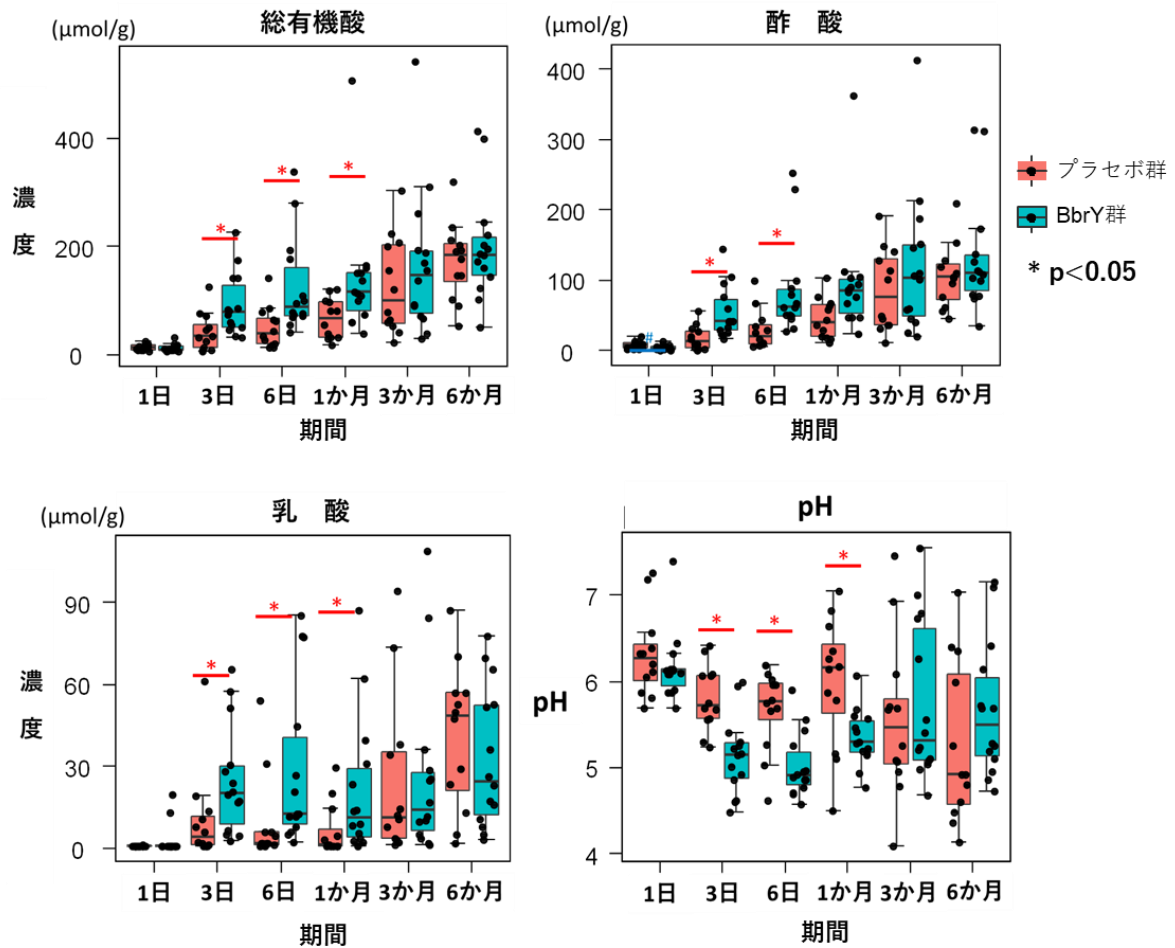


図2 腸内環境におよぼす影響

③B. ブレーベ・ヤクルト株摂取による成長サポート

BbrY群では、プラセボ群と比べて生後9か月時点の体重が高値を示しました。また、プラセボ群では生後6か月および9か月時点でカウプ指数が正常範囲を下回る乳児がいましたが、BbrY群では全て正常範囲内に留まりました。B. ブレーベ・ヤクルト株の摂取が予定帝王切開出生児の成長をサポートする可能性が示されましたが、これらはさまざまな要因が影響している可能性があり、因果関係は明らかではないことから、今後の検証が必要です。

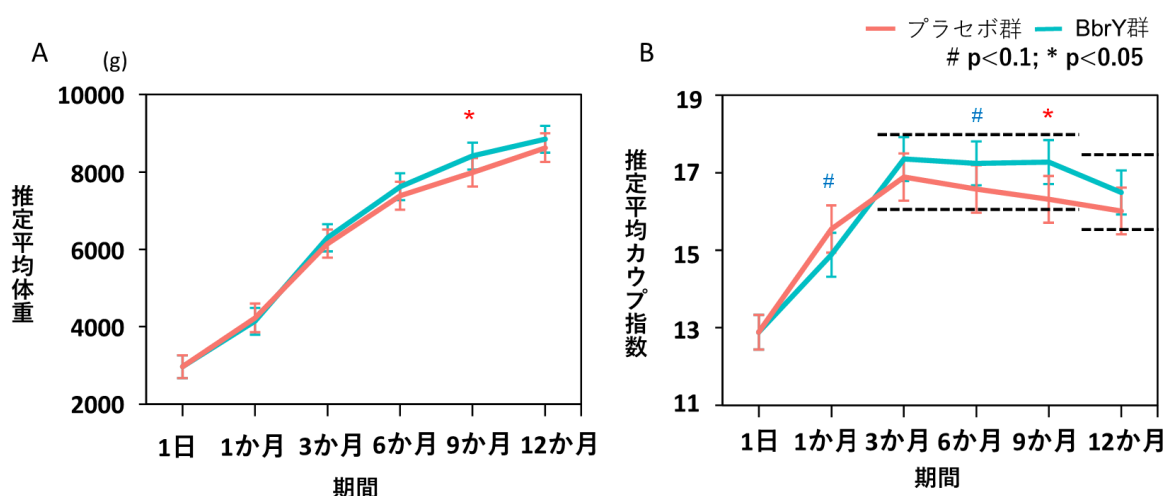


図3 成長におよぼす影響 (A: 体重、B: カウプ指数)

3. 今後の展望

乳児の腸内で優勢な腸内細菌であるビフィズス菌は、将来的な免疫機能の発達およびアレルギーなどの免疫疾患や腸管感染症などのリスク低下が報告されており、生後早期にビフィズス菌優勢な腸内細菌叢を確立することは乳児の健康において重要です。

本研究において、予定帝王切開で出生した乳児がB. ブレーベ・ヤクルト株を出生直後から摂取することで、乳児期早期にビフィズス菌優勢な腸内細菌叢が形成され、腸内環境が望ましい状態に近づくことが示されました。

これは、B. ブレーベ・ヤクルト株の摂取が帝王切開出生児にみられる腸内細菌叢の発達の遅れを是正して、乳児において望ましい腸内細菌叢への橋渡しをすることを示唆するものです。

本研究成果は、帝王切開出生児に対する早期プロバイオティクス介入の有用性を示す重要なエビデンスであり、今後の小児医療・周産期医療への応用が期待されます。

4. 論文情報

雑誌名 : Pediatrics & Neonatology

(<https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2026.02.001>)

論文表題 : Early Establishment of *Bifidobacterium*-Dominant Microbiome in Planned Cesarean-Born Infants via *Bifidobacterium* breve strain Yakult Supplementation: A Randomized, Double-blind, Placebo-controlled, Parallel-group Pilot Study

著者 : Hirokazu Tsuji, PhD, Takashi Asahara, PhD, Takafumi Sakai, PhD, Yukiko Kado, Kaoru Moriyama-Ohara, Akira Takahashi, Rie Date, Satomi Atobe, Takako Ishizuka, Takuya Takahashi, PhD, Saori Ozaki, MD, Yuko Shiono, MD, Yukihito Fukada, MD, Kazunari Kawashima, MD, Kazuo Yamashiro, MD, PhD, Satoshi Matsumoto, DVM, PhD, and Yuichiro Yamashiro, MD, PhD

以上