

ケフィア摂取がヒトの便通に及ぼす影響

海野 知紀¹ 風間 麻衣子² 木下 温子²
向後 智子³ 竹尾 由美子³

ケフィアは、乳酸菌と酵母の共生発酵によって調製される発酵乳飲料である。本研究では、健常女子学生を対象にケフィア摂取が便通に及ぼす影響について検討した。試験期間は計4週であり、ケフィアを摂取しない非摂取期(2週間)とケフィアを1日当たり250 mL摂取する摂取期(2週間)で構成され、試験期間中、排便状況に関してアンケート調査を行った。その結果、ケフィアを摂取しない非摂取期と比較して、ケフィアを摂取した摂取期の排便日数、排便回数は有意に増加した($p < 0.01$)。さらに、非摂取期の排便日数をもとに、排便日数の少ない群(2週間当たりの排便日数が8日以下)と排便日数が多い群(2週間当たりの排便日数が9日以上)で層別解析した結果、ケフィア摂取による便通促進作用は排便日数の少ない群で特徴的であった。以上の結果より、ケフィアの摂取は便秘傾向の群において便通を改善する可能性が示唆された。

キーワード：ケフィア 排便日数 排便回数 排便量

1. はじめに

坂田ら¹⁾は、若年成人女性の排便状況を2週間にわたり調査し、排便が3日に1回の者が23.8%、4日以上に1回の者が9.5%であることを報告した。この若年層の排便状況については、食事からの食物繊維摂取量に相関すると考えられている²⁾。便秘の状態であることは様々な不定愁訴に影響を及ぼすことも指摘され、排便状況を改善することがQuality of lifeの向上に意義を持つと推測される。

ケフィア(Kefir)はコーカサス地域を起源とし、乳酸菌と酵母の共生発酵によって作成される発酵飲料であり、適度な酸味と香味が特徴的である³⁾。ケフィアに関する研究の歴史は古く、今から約140年前の1867年、旧ソ連の医学者ツホーギン氏が研究論文としてケフィアを公表したのが始まりとされている⁴⁾。上記の通り、ケフィアは乳酸

菌を含むことからプロバイオティクスとして腸内細菌叢を改善することが示唆されている⁵⁾。さらに、乳糖不耐症者においてラクトースの消化がケフィア摂取で改善されるという報告もされ⁶⁾、その生体機能性についても注目されている。

本試験に先立ち、本学に在籍している学生を対象にケフィアの認知度についてアンケート調査を実施した。その結果、ケフィアの認知度は高いことが認められ、一般的なヨーグルト食品と同様、ケフィアを摂取することによってお腹の調子を整える(便通改善)効果が期待されている結果を得た(未発表データ)。しかし、これまでに若年女性を対象とした排便状況に及ぼすケフィアの介入試験は報告がなされていないことから、本試験では、女子大学生を用いたケフィアの摂取試験を行った。

2. 方法

2-1 試験サンプル

株式会社ケフィア倶楽部(東京都小平市、現在

1 東京家政学院大学現代生活学部健康栄養学科

2 東京家政学院大学家政学部家政学科(平成20年度卒業)

3 株式会社ケフィア倶楽部

東京都青梅市に移転) から被験者に牛乳 (商品名: おすすめ北海道牛乳), ケフィア種菌 (商品名: スーパーケフィアヨーグルト種菌: ロット番号 He291 (JO2520)), 専用発酵ポット (商品名: くるみちゃん) が提供され, 被験者自らが試験サンプルを調製した。調製は, 牛乳 500 mL とケフィア種菌を専用発酵ポットに入れ, 24 時間加温保持させた。つまり, 1 回の作成で 2 日分が得られることになる。調製後は摂取するまで冷蔵庫内に保管するように指示した。本試験で使用した牛乳および種菌を用いて調製したケフィアの一般性状を表 1 に示した。

表 1 ケフィアの性状 (調製後)

スターター微生物	1.5×10^9 個/g
酵母	1.8×10^4 個/g
pH	4.3
酸度	0.78

2-2 試験プロトコール

試験は全 4 週とした。最初の 2 週間は非摂取期として, ケフィアを摂取しない場合の排便状況を調査した。引き続きの 2 週間は実際にケフィアを摂取した場合の排便状況を記載させた。アンケートは毎日記載することを義務付けた。なお, 注意事項として, 摂取期間には必ず 1 日当たりケフィアを 250 mL 摂取すること, 食物繊維や難消化性オリゴ糖, 糖アルコールなどの過度な摂取を控えるよう指示した。しかし, メープルシロップ, ジャムなど, ケフィアの摂取を容易にするトッピング方法については特段の制限を設けなかった。

試験に先立ち, 被験者に対して本試験を実施する目的, 期待される成果および予想される副次作用などを説明し, 実際にケフィアの作成方法の実演および試食を行った。なお, 予め乳糖不耐症の有無について自己申告させ, その症状が無いことを確認した上で, 被験者から書面による試験参加の同意を得た。本試験の内容は, 平成 20 年 4 月 18 日 (金) に開催された平成 20 年度第 1 回東京家政学院大学倫理委員会において承認を受け

た。

2-3 アンケート調査

アンケートは 1 週間分を一葉とし, 調査項目として排便回数, 便の量, 便の形を記載させた。排便回数は, 1 日当たりの排便回数および排便した時間帯 (朝, 昼, 晩) を記載させた。便の量は直接測定することが困難であるため, 鶏卵の大きさ (M 玉) に換算して何個分の排便量があったかを数値で記載させた。便の形は, 里内らの報告⁷⁾に従い, 典型的な便性状のイラストを明示し (A: カチカチ状, B: バナナ状, C: 半練状, D: 泥状, E: 水状), 排便時において便性状を観察させた。なお, 試験期間中に体調の変化が認められた場合に, 当該食品との因果関係を評価する目的で, 簡易な食事摂取状況と体調変化等を記載する欄を設けた。なお, これらの項目を記載したアンケート用紙は専用回収箱に毎週提出するように指示した。

2-4 統計解析

非摂取期と摂取期の各 2 週間当たりの排便回数, 排便回数, 排便量を比較した。各項目は平均値±標準偏差で示した。有意差の検定はウィルコクソン符号付き順位和検定を用い, 有意水準を $p < 0.05$ とした。

3. 結果

3-1 解析対象者

説明会を実施し, 69 名から試験の参加に関する同意書が提出された。その内, 期限内に試験サンプル (牛乳, 種菌, 専用ポット等) の受領をした 60 名が試験を開始した。最終的に, アンケートの記載に不備のあった 2 名を解析から除外し, 58 名を解析対象者とした (平均年齢 19.5 ± 1.3 歳)。なお, 摂取期の 2 週間において試験サンプルの摂取を著しく怠った被験者は確認されず, さらに試験期間を通して理由を問わず試験中断を申し出た者はいなかった。

3-2 排便日数

非摂取期における平均排便日数は 2 週間当たり

10.0 日であったのに対し、摂取期では 10.8 日と有意に上昇した (表 2)。一方、排便回数については少ない者から多い者まで広く分布していることから、排便回数の少ない群 (いわゆる便秘傾向者として 2 週間当たりの排便回数が 8 回以下を基準とする) と排便回数が多い群 (便秘傾向とはいえない者として 2 週間当たりの排便回数が 9 回以上) で層別解析を行った。排便回数の少ない群では 58 名中 17 名であり、排便回数が多い群では 58 名中 41 名であった。その結果、排便回数の少ない群で非摂取期と摂取期における有意な上昇が認められたが ($p < 0.01$)、排便回数が多い群ではケフィア摂取による統計学的な影響は得られなかった (図 1A)。

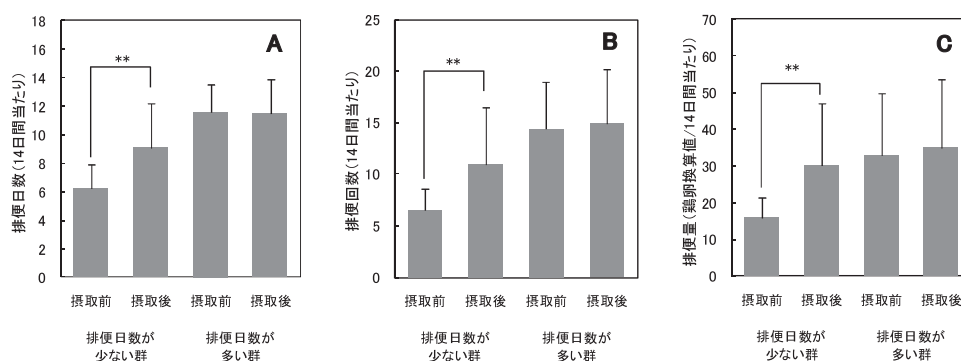
表 2 ケフィア摂取が排便状況に及ぼす影響¹

	非摂取期	摂取期
	(日/14 日間)	
排便日数	10.0 ± 3.1	10.8 ± 2.8 **
	(回/14 日間)	
排便回数	12.1 ± 5.4	13.7 ± 5.6 **
	(個/14 日間)	
排便量 ²	27.9 ± 16.6	33.7 ± 18.1 **

¹ 平均値 ± 標準偏差 (全被験者; n=58)

² 鶏卵 M サイズに換算した個数

** $p < 0.01$ (ウィルコクソン符号付き順位和検定)



排便日数が少ない群：非摂取期の排便日数が 8 回以下/14 日間当たり (n=17)

排便回数が多い群：非摂取期の排便回数が 9 回以上/14 日間当たり (n=41)

A：排便日数、B：排便回数、C：鶏卵の個数に換算した排便量 (いずれも 2 週間当たり)

** $p < 0.01$ (ウィルコクソン符号付き順位和検定)

図 1 ケフィア摂取が排便日数、排便回数、排便量に及ぼす影響 (層別解析)

3-3 排便回数

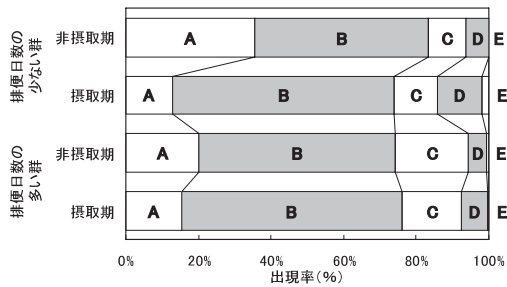
2 週間当たりの排便回数について、排便日数の場合と同様、非摂取期における排便日数が少ない群と排便回数が多い群で層別解析した結果、排便日数の少ない群において有意に増加することが明らかとなった ($p < 0.01$)。一方、排便回数が多い群においては、有意な変化は認められなかった (図 1B)。

3-4 排便量

排便量は、排便時に鶏卵の大きさに換算した主観的評価とし、非摂取期と摂取期の各 2 週間の鶏卵換算個数の合計を数値化する方法を用いた。排便日数が少ない群においては、非摂取期の平均排便量は 2 週間の合計として 15.9 個であったのに対し、摂取期は 30.2 個に上昇し、排便回数の場合と同様、排便日数の少ない群においてケフィア摂取が有意な排便量の増加をもたらした ($p < 0.01$) (図 1C)。

3-5 便の形

便の形は、カチカチ状、バナナ状、半練状、泥状、水状のいずれかであったかを記入させた。非摂取期と摂取期の記録のなかで、それぞれの便の形の平均出現率を求めた場合、排便日数の少ない群においては非摂取期にカチカチ状が 35.4% で



A : カチカチ状, B : バナナ状, C : 半練状
D : 泥状, E 水状

図2 非摂取期と摂取期における便の形状の出現率

あったのに対し、摂取期には13.0%と大きく減少し、バナナ状が47.8%から60.9%と大きく増加する結果が得られた。また、泥状の平均出現率は非摂取期6.2%から摂取期12.4%と上昇した。一方、排便日数の多い群においては、排便日数が少ない群ほど顕著ではないもののカチカチ状が減じ、バナナ状が増加した(図2)。

3-6 有害事象

水状便の出現をいわゆる下痢と考え、非摂取期と摂取期における水状便の記載を抽出したところ、それぞれ58名中2名と3名であった。また、摂取期における特記事項の症状として、腸の蠕動運動の活発化、ガス発生が増加、腹痛がそれぞれ1名から記されていたが、いずれも摂取期間中に消失していたことから、一過性であると判断された。

4. 考察

本学に在学中の学生を対象としてケフィアの摂取試験を行い、排便状況に及ぼす影響を観察した。その結果、ケフィアを摂取することにより有意な排便日数の増加が認められた。さらに、非摂取期において排便日数の少なかった群と排便日数が多かった群で層別解析した場合、排便日数が少ない群において排便日数、排便回数、排便量の有意な上昇が認められた。しかし、排便日数が多い群では顕著な変化は認められなかった。以上の結果より、ケ

フィアの摂取は、便秘傾向の被験者に便通促進効果をもたらすが、比較的排便状況の良好な被験者においては過剰に作用することはないと推測され、安全性の考察へと発展されるものと示唆された。大腸内容物の湿重量に占める腸内細菌の割合は、約50%であることが知られている⁸⁾。今回、排便回数とともに排便量も増えたことはケフィアに含まれる乳酸菌が大腸にまで到達する、いわゆるプロバイオティクス効果の結果であると推察された。

Codex委員会によると、ケフィアは *Lactobacillus kefir*, *Leuconostoc*, *Lactococcus* 及び *Acetobacter* 属の各種微生物群から調製したスターターカルチャーであり、乳糖発酵性酵母 (*Kluyveromyces marxianus*) 及び非乳糖発酵性酵母 (*Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae* 及び *Saccharomyces exiguus*) の両酵母から構成されると定義されている。本試験ではケフィア種菌(スターター)と牛乳を配布し、被験者自らがケフィアを作成、喫食する方法を用いた。ケフィアはその調製時間、調製温度、保存状態などの様々な要素により乳酸菌数および酵母数に影響があることが推測される。試験開始前の説明会においてケフィアの作成方法について詳細な説明を行ったが、その遵守を徹底することが求められる。また、非摂取期と摂取期における糞便内菌叢の測定を行っていないことから、今後はいわゆる善玉菌の総菌数やその占有率を求めることにより、より有効性に関して明確になると考えられる。なお、今回は事前に乳糖不耐症の症状を呈する被験者は試験に参加できないとしたが、腸内の浸透圧に参与する乳糖の影響も考慮する必要がある。

今回、一部の被験者からケフィアの摂取期に水状便の出現が認められたが、非摂取期との比較において下痢症状と示唆される被験者は限定的であった。便秘傾向者において典型的なカチカチ状の便性状からバナナ状へとシフトしたことについては、ケフィア摂取により糞便中に水分が保持された状態であったことが推察された。

以上より、ケフィアの摂取は若年女性の排便状況を改善することが認められ、それに伴う様々な Quality of life の向上が期待される。

謝辞

本研究の遂行に当たり、貴重なご助言を頂きました東京家政学院大学地域連携コーディネータの山岡義卓氏に深謝を致します。

参考文献

- 1) 坂田由紀子, 新保慎一郎: 若年成人女子の排便状況. 日本食生活学会誌 14: 226 - 230 (2003)
- 2) 坂田由紀子, 新保慎一郎: 女子大学生の排便およびその日間変動 第2報 排便量に関する要因. 日本公衆衛生学雑誌 50: 890-896 (2003)
- 3) Farnworth, E.R. Kefir - a complex probiotic. Food Sci. Technol. Bull., 2: 1 - 17 (2005)
- 4) 日本ケフィア協会ホームページ.
<http://www.kefir-org.jp/about/study.html>

2010/2/23.

- 5) Figler, M., Mózsik, G., Schaffer, B., Gasztonyi, B., Ács, Szili, B., Rab, R., and Szakály, S. World J. Gastroenterol., 12: 1129 - 1132 (2006)
- 6) Hertzler SR, Clancy SM. Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion. J. Am. Diet. Assoc., 103: 582 - 587 (2003)
- 7) 里内美津子, 若林茂, 大隈一裕, 藤原啓子, 松岡瑛: 難消化性デキストリンのヒト便通に及ぼす影響. 栄養学雑誌 51: 31 - 37 (1993)
- 8) 坂田隆: 大腸内細菌. 細谷憲政 (監), 武藤泰敏 (編) 消化・吸収—基礎と臨床—. pp.151 - 155 (第一出版, 東京, 2002).

(受付 2010.3.5 受理 2010.5.26)