

難消化性デキストリンを配合したデザート飲料の摂取が 女子学生の排便状況および排便意識に及ぼす影響

岸本三香子*, 海野 知紀**, 田中 敬子***

* (武庫川女子大学生生活環境学部食物栄養学科)

** (株式会社伊藤園中央研究所)

*** (滋賀県立大学人間文化学部生活文化学科)

The effects of desert drink supplemented with indigestible dextrin on defecation in female students

Mikako Kishimoto*, Tomonori Unno**, Yoshiko Tanaka***

** Department of Food Science and Nutrition,*

School of Environmental Sciences,

Mukogawa Women's University, Nishinomiya, Hyogo 663-8558, Japan

*** Central Research Institute, ITO EN, LTD.*

21 Mekami, Makinohara-shi, Shizuoka 421-0516, Japan

**** Department of Life Style Studies School of Human Cultures*

The University of Shiga Prefecture,

2500 Hassaka-cho, Hikone Shiga, 522-8533, Japan

We evaluated the effects of a dessert drink supplemented with indigestible dextrin (5.0g of dietary fiber) on frequency and fecal characteristics in 38 healthy female students (age:19.8±0.9). The subjects were divided into two groups for a crossover study. The experimental duration 6 weeks, which was divided into 4 periods consisting of non-administration period (I:one week), administration period (II:two weeks), non-administration period (III:one week) and non-administration period (IV:two weeks). The drink which does not contain indigestible dextrin was used for the placebo drink. All subjects answered questionnaire every day about defecation and fecal conditions during six weeks, and weekly the questionnaire about defecation situation.

As a result, administration of the drink containing indigestible dextrin significantly increased the frequency of defecation, the number of days with defecation, and amount of defecation compared to those in the non-administration period in the group with the slight constipation (n=12). Moreover, administration of the drink containing indigestible dextrin significantly increased the number of days with defecation compared to those in placebo drink. From defecation consciousness, the improvement of constipation by drink containing indigestible dextrin ingestion was distinct.

緒 言

食物繊維は、便通改善効果¹⁾や血清コレステロール改善効果²⁾、耐糖能改善作用³⁾さらに大腸癌発症率抑制効果⁴⁾などの有益な生理作用を有しており、近年では食物繊維摂取に関して大いに関心が寄せられている。日本人の食事摂取基準(2005年版)では、食物繊維の1日の目安摂取量は18歳以上では1000kcalあたり10gと設定⁵⁾されているが、摂取量は食生活の欧米化に伴い減少する傾向にあり、平成16年度の国民栄養調査によると13.9g程度であり⁶⁾不足が顕著である。特に、女子学生は食生活が不規則なうえ、ダイエットなどによる1日の食物摂取量は少なく、それに伴い摂取する食物繊維量は少ない。女子学生は便秘を訴える率が高く、排便との関連からも食物繊維摂取量が問題視されている^{7, 8, 9)}。難消化性デキストリンは水溶性食物繊維の一種であり、食物繊維同様上記の効果が報告されている。便通改善効果¹⁰⁾を利用した難消化性デキストリンを配合した食品や飲料の開発^{11, 12, 13)}も多数報告されており、特定保健用食品の規格基準型として、おなかの調子を整えるものとして表記可能となった¹⁴⁾のは新しい。

本研究では、便通改善目的で手軽に摂取することのできる難消化デキストリンを含むデザート飲料を調製し、健常女子大学生に摂取させ、排便に及ぼす影響を検討した。

方 法

1. 試験飲料

今回の試験で使用した難消化性デキストリンは食物繊維を85~95%含有しているファイバーソル2(松谷化学工業(株)製)である。試験飲料(内容量

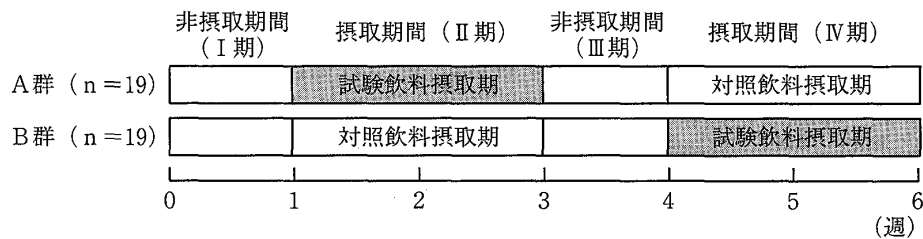
190g)は、ファイバーソル2を5g含み、その他の原材料として果糖ブドウ糖液糖、発酵乳、アロエ果肉、安定剤(ペクチン)、香料、酸味料、ビタミンCで構成されている。試験飲料における難消化性デキストリン由来の食物繊維は、酵素-HPLC法¹⁵⁾による測定結果から4.2gであった。また、対照飲料には難消化性デキストリンを含まない飲料を用いた。

2. 試験対象者

健常な女子大学生を対象に、ヘルシンキ宣言の精神に基づいて、試験の主旨と方法に関する説明を口頭および文書で行い、本試験参加についての自由意志による同意書が得られたものを被験者とした。健常者43名のうち試験期間中に便秘薬を使用した3名および体調不良を申し出た2名を除外した38名(年齢19.8±0.9歳)を解析の対象とした。なお、試験の実施にあたり、大学内に組織する研究倫理委員会の承認を事前に得た。

3. 試験概要

試験はFig. 1に示したスケジュールに従って実施した。被験者を無作為にA群(n=19)とB群(n=19)の2群に分け、シングルブラインド・クロスオーバー試験にて実施した。試験期間は6週間とし、この期間をFig. 1のようにI期からIV期に分けた。飲料摂取期間は、II期(2週間)とIV期(2週間)の合計4週間とした。非摂取期間はI期、III期の各1週間であり、III期は休止期とし飲料摂取による影響は非摂取期間I期との比較により検討を行った。飲料摂取期間は1日あたり1本の試験飲料または対照飲料を、摂取時間を定めずに自由に摂取させた。試験期間中は、普段どおりの生活をするよう指示し、お腹の調子を整えるヨーグルト、オリゴ糖が含まれる食品、多量の食物繊維を避けること以外には、食事内容や行動の制限は行わなかった。



試験飲料：難消化性デキストリン含有デザート飲料
対照飲料：難消化性デキストリン非含有デザート飲料

Fig. 1. 試験の概要

4. アンケート調査

排便状況は、アンケート用紙を対象者に配布し試験期間中毎日、自記方式で記入させた。調査項目は、(1)排便日数、(2)排便回数、(3)排便量、(4)便の形状、(5)便の色、(6)便のにおい、(7)すっきり感とした。排便量は鶏卵の大きさ(Lサイズ、約50g、直径3.5cm、長さ5cmとする¹⁶⁾を目安として個数を記入させた。便の形状はカチカチ(硬)、バナナ状(普通)、半練状(やや軟)、泥状(軟)、水状(極軟)とし、便の色はカラーガイド第17版(大日本インキ化学工業(株)記載の① No.241、② No.321、③ No.308、④ No.311、⑤ No.647(黄色から次第に褐色が強くなる)とし¹¹⁾た。また、便のにおいは、弱い(薄い)~きつい(くさい)、排便後の感覚は非常に悪い、悪い、普通、良い、非常に良いとし、被験者の主観により普段の状態と比較させた。便の形状、便の色、便のにおい、すっきり感については、それぞれ5段階のポイントを設けた線分上の任意の位置に印をつけさせ、その位置を数値化し、各試験期間中における排便1回当たりの平均値を求める評価方法を用いた¹⁷⁾。さらに試験期間中に発現した症状、腹痛、グル音、膨満感、放屁、吐き気の5症状について記入させた。

また、試験期間中の排便に対する意識の変化を検討するために、1週間毎にアンケート調査を行った。1週間を振り返り“便秘である”を1)よくある 2)たまにある 3)ほとんどないの区分で記入させた。意識の変化は“よくある”を1点、“たまにある”を2点、そして“ほとんどない”を3点として数値化を行い比較した。

5. 統計処理

各調査項目については、非摂取期間(I期)および摂取期間(II期、IV期)毎に集計した。排便日数、排便回数および排便量は1週間あたりの合計とし、飲料摂取期間(II期およびIV期)に関しては平均値を求め、1週間当たりの結果とした。統計解析は、SPSS ver.11.0を用い、Wilcoxon符号付順位検定により、危険率5%以下を有意とした。本論文の数値はすべて平均±標準偏差で示した。

実験結果

1. 排便日数、排便回数、排便量への影響

対象者の排便日数、排便回数および排便量を Fig. 2~4 に示した。全対象者では、排便日数および排

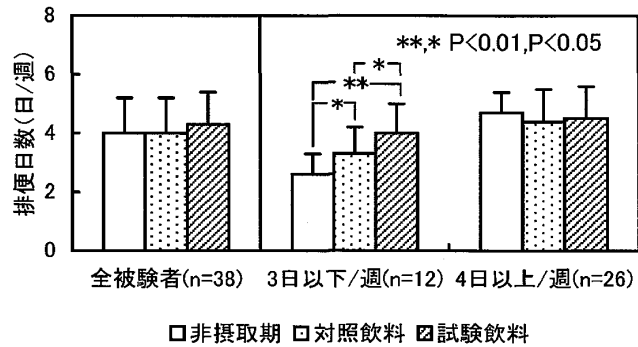


Fig. 2. 難消化性デキストリン配合飲料摂取による1週間の排便日数への影響

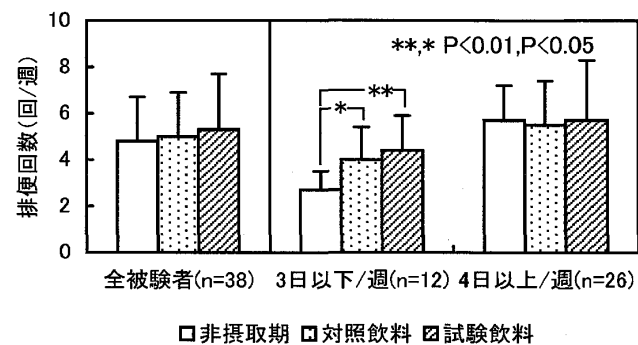


Fig. 3. 難消化性デキストリン配合飲料摂取による1週間の排便回数への影響

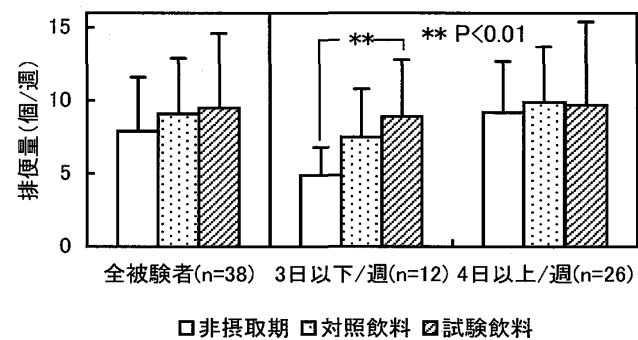


Fig. 4. 難消化性デキストリン配合飲料摂取による1週間の排便量への影響

便回数は、非摂取期間と比較して試験飲料摂取期間において増加傾向がみられたが、統計的有意差はみられなかった。排便量は、非摂取期間で7.9個から、試験飲料摂取で9.5個と有意に増加を示した($p < 0.05$)が、対照飲料摂取においても9.1個と有意に増加を示し($p < 0.05$)、試験飲料摂取と対照飲料摂取間には差はみられなかった。そこで、非摂取期間における1週間の排便日数が3日以下の学生と、

4日以上の学生に分けて検討を行った。排便日数が1週間に3日以下の学生では、非摂取期間の平均排便日数は2.6日、平均排便回数は2.7回、平均排便量は4.9個であり、試験飲料・対照飲料のいずれの飲料摂取により、非摂取期間と比較して全期間で増加傾向が見られた。排便日数ではいずれの飲料摂取により有意に増加を示し(対照飲料 $p < 0.05$, 試験飲料 $p < 0.01$)、さらに試験飲料では対照飲料と比較して有意に高値を示した($p < 0.05$)。排便回数でも対照飲料摂取および飲料摂取で、非摂取期間と比較して有意な増加を示した(対照飲料 $p < 0.05$, 試験飲料 $p < 0.05$)が、対照飲料との間に有意な差は認められなかった。また排便量では、試験飲料摂取において有意に増加を示した($p < 0.01$)が、対照飲料では有意な増加はみられなかった。一方、排便日数が1週間に4, 5日の場合では、非摂取期間の平均排便日数は4.7日、平均排便回数は5.7回、平均排便量は9.2個であったが、いずれにおいても非摂取期間との差は見られなかった。

2. 便性(便の形状, 色, におい, 排便後のすっきり感)への影響

便の形状, 色, におい, 排便後のすっきり感など, 便性の変化を被験者の平均値で示した(Table 1)。便の形状は対照飲料摂取では非摂取期間と比較して有意に上昇(軟化)した($p < 0.05$)。色, におい, すっきり感は, いずれの期間においても差はみられなかった。試験飲料摂取により色は低下傾向(薄くなる傾向), すっきり感は上昇傾向(良い傾向)を示したが, 有意な差はみられなかった。

3. 腹部症状への影響

各試験期間中に生じた腹部症状の出現回数の割合の変化をTable 2に示した。非摂取期間と比較して対照飲料, 試験飲料いずれの期間においても変化は見られなかった。

4. 排便意識への影響

飲料摂取による排便(便秘である)意識への影響を非摂取期間と比較した(Table 3)。非摂取期間1.7に対し, 対照飲料摂取期間1.9($p < 0.05$), 試験飲料摂取期間2.1($p < 0.01$)であり, いずれの期間においても有意に数値が上昇し便秘であるという意識改善がみられた。

Table 1. 難消化性デキストリン配合飲料摂取による便の形状の変化

項目	非摂取期	対照飲料摂取期	試験飲料摂取期
便の形状 ^a	1.1±0.8	1.5±0.8**	1.3±0.6
色 ^b	2.6±0.8	2.6±0.8	2.5±0.8
におい ^c	2.3±1.0	2.6±0.7	2.5±0.7
すっきり感 ^d	2.2±0.8	2.4±0.7	2.5±0.7

平均値±標準偏差(n=38)

非摂取期間と比較して ** $p < 0.01$

a:0カチカチ(硬い)~1バナナ状(普通)~2半練状(やや軟)~3泥状(軟)~4水状(極軟)の線分上におけるスケール評価

b:0薄い(黄色)~4濃い(褐色)の線分上におけるスケール評価

c:0弱い(薄い)~4きつい(くさい)の線分上におけるスケール評価

d:0非常に悪い~1悪い~2普通~3良い~4非常に良いの線分上におけるスケール評価

Table 2. 飲料摂取による試験期間ごとの腹部症状の出現回数の変化

項目	非摂取期	対照飲料摂取期	試験飲料摂取期
腹痛	0.3±0.6	0.5±0.9	0.3±0.4
グル音	0.1±0.3	0.2±0.3	0.3±0.4
膨満感	1.4±1.8	1.1±1.8	1.2±1.6
放屁	1.2±1.7	0.9±1.6	0.9±1.4
吐き気	0.0±0.2	0.1±0.7	0.1±0.2

Table 3. 飲料摂取による排便意識の変化

項目	非摂取期	対照飲料摂取期	試験飲料摂取期
排便意識	1.7±0.6	1.9±0.5*	2.1±0.6**

平均値±標準偏差(n=38)

非摂取期間と比較して **, * $p < 0.01$, $p < 0.05$

考 察

本試験では, 難消化性デキストリン配合のデザート飲料を摂取することにより, 便性改善傾向がみられた。便秘とは, 排便が順調に行われず, 長時間にわたり腸管内に便が停滞する症候のことであり, 慢性便秘は週2日以上排便がない状態が少なくとも1ヶ月以上続いている状態と定義されるが, また毎日排便があっても, 排便量が少ない場合に便秘を訴えることもあり, この場合も便秘として扱う¹⁸⁾。通常, 3~4日以上便通がないものを便秘と呼ぶ場合が多いことから, 本研究では, 排便頻度が1週間に3日以下を便秘傾向者として4日以上と分けて検討

を行った。その結果、便秘傾向者では排便日数、排便回数、排便量いずれにおいても改善がみられ、排便日数は対照飲料摂取期間と比較して有意な増加が認められた。4日以上群ではいずれの飲料摂取でも差が認められず、本飲料摂取は便秘傾向者に強く排便促進効果が見られた。難消化性デキストリンの排便促進効果は1日5~35g(食物繊維含有量3~20g)で示される¹⁰⁾が、今回用いた難消化性デキストリンは5gであり、難消化性デキストリン由来の食物繊維は4.2gであり、難消化性デキストリンを配合した食品および飲料を用いた他の報告よりも含有量は少量であった。本研究の結果は、難消化性デキストリンの便通改善効果が便秘傾向者に対して有効性が認められるとする報告^{12, 19, 20, 21)}を支持するものである。一方、今回の結果から、対照飲料摂取によっても便性改善傾向がみられることから、水分摂取の影響も考えられるが、1日500~600ml摂取飲料での影響がみられなかったという報告²²⁾から、本研究での摂取190mlでは考えにくく、他の成分の影響によるものか、また便性改善の素材となりうるアロエおよび発酵乳を使用していることから、心理的な効果が働いたものと考えられるが明らかでない。飲料摂取により腹部症状への影響を調べたが、非摂取期間と比較して、いずれの期間においても特筆すべき症状はみられず、身体への悪影響はないものと推察された。今回、飲料摂取前後の排便(便秘)意識の比較検討を行った。その結果、飲料を摂取することにより改善が認められ、対照飲料よりも試験飲料摂取において有意に便秘意識の改善がみられた。これは実際の排便結果と同様の結果を示すものであり、本人の意識の中でも便秘の改善は明らかであった。女子大生を対象にした本研究では、本飲料は便性に対し有効に影響を与えるものであることが示された。

要 約

健常な女子学生38名(年齢19.8±0.9歳)を対象に、難消化性デキストリンを含有したデザート飲料による排便状況に及ぼす影響を検討した。飲料摂取試験は全6週間で、非摂取(I期:1週間)、飲料摂取(II期:2週間)、非摂取(III期:1週間)、飲料摂取(IV期:2週間)とし、難消化性デキストリンを5g配合した飲料を摂取させるシングルブラインド・クロスオーバー試験を実施した。対照飲料は試験飲料に

配合した難消化性デキストリンを含まない飲料を用いた。試験期間中、排便状況に関するアンケートを毎日、また排便意識に関するアンケートを1週間ごとに記入させた。その結果、便秘傾向者(非摂取期間の1週間の排便日数が1週間に3日以下)において試験飲料の摂取により非摂取期間と比較して排便日数、排便回数、排便量いずれにおいても有意に増加し、排便日数は対照飲料摂取期間と比較して有意な増加が認められた。排便意識調査からも飲料摂取により便秘の改善は明らかであった。

文 献

- 1) Burkitt, D.P. Walker, A.R.P. and N.S. *Lancet*, **30**, 140-141(1972)
- 2) 印南 敏, 桐山修八編, 食物繊維第一出版, 東京(1982)
- 3) Jenkins, D.J.A., Wolever, T.M.S., Leads, A.R., Gassull, M.A., Haisman, P., Dilawri, J., Goff, D.V., Mets, G.L. and Alberti, K.G.M.M., *Br. Med. J.*, **1**, 1392-1394(1978)
- 4) Burkitt, D.P. *Cancer*, **28**, 3-13(1971)
- 5) 日本人の食事摂取基準[2005年版]第一出版, 東京(2005)
- 6) 厚生労働省 平成16年度国民健康・栄養調査報告
- 7) 武副礼子, 平井和子, 岡本佳子, 川上瑩子, 宮川久邇子, *栄養学雑誌*, **43**, 93-98(1985)
- 8) 大矢靖子, 米田泰子, *栄養学雑誌*, **53**, 385-394(1995)
- 9) 池上幸江, 大沢佐江子, 深谷志成, 山本智子, 山口百子, 山田和彦, 羽田明子, *栄養学雑誌*, **54**, 5, 307-313(1996)
- 10) 里内美津子, 若林 茂, 大隈一裕, 藤原啓子, 松岡 瑛, *栄養学雑誌*, **51**, 1, 31-37(1993)
- 11) 稲木幹也, 藤井繁佳, 飯野久和, *健康・栄養食品研究*, **2**, 1, 44-51(1999)
- 12) 小木曾仁, 伊藤ユキ, 林 勝彦, *健康・栄養食品研究*, **3**, 2, 79-83(1999)
- 13) 田中敬子, 水谷 宏, 山田茂之, 奥村留美子, 岩田豊, 堅田友則, 中田 悟 *健康・栄養食品研究*, **5**, 4(2002)
- 14) 厚生労働省医薬食品局(2005)
- 15) (財)日本・健康・栄養食品協会編:難消化性デキストリン含有食品の試験方法, 特定保健用食品試験検査マニュアル最終版(1999)

- 16) 木村邦男, 井田雅夫, 的場輝佳, 健康・栄養食品研究, **1** 3/4, 12-19(1998)
- 17) 池田なぎさ, 金子京子, 江尻昌弘, 渡部恂子, 鈴木裕美, 水谷 潤, 大島 潔, 梶本修身, 高橋丈生, 山本直之, 健康・栄養食品研究, **33**, 59-68(2000)
- 18) 橋本敏之, 小山元一, 高橋信一, 櫻井幸広, 診断と治療, **89**, 3, 379-384(2001)
- 19) 海野知紀, 永田幸三, 良辺文久, 堀口倫博, 健康・栄養食品研究, **3**, 4, 31-38(2000)
- 20) 海野知紀, 永田幸三, 鈴木紀子, 良辺文久, 堀口倫博, 健康・栄養食品研究, **4**, 4, 21-27(2001)
- 21) 高垣欣也, 池口主弥, 有浦由紀, 藤永奈都子, 石橋千和, 片山(須川)洋子, 健康・栄養食品研究, **4**, 4, 29-35(2001)
- 22) 梅川知洋, 藤井圭介, 松岡 瑛, 健康・栄養食品研究, **2**, 2, 52-57(1999)