

<原著>

## 乳酸発酵野菜入り野菜・果実混合飲料の摂取による排便と皮膚水分への影響

三田村 理恵子

(藤女子大学 人間生活学部 食物栄養学科・藤女子大学大学院 人間生活学研究科 食物栄養学専攻)

小山田 正 人

(藤女子大学 人間生活学部 食物栄養学科・藤女子大学大学院 人間生活学研究科 食物栄養学専攻)

河 内 智 子 (キッコーマン株式会社 研究開発本部)

小 幡 明 雄 (キッコーマン株式会社 研究開発本部)

本研究は健常な女子大学生を対象とし、乳酸発酵野菜入り野菜・果実混合飲料の摂取による排便と皮膚水分への影響を明らかにすることを目的とした。インフォームドコンセントの得られた健常な女子大学生 53 名 (19~22 歳) を対象とし、非摂取期間 2 週間 (観察期)、試験飲料 (1 缶 190 g/日) 摂取期間 2 週間 (飲用期) の合計 4 週間、排便状況、食事内容、排便に影響を及ぼす可能性がある特記事項について毎日記録を行った。Corneometre による皮膚水分量の測定と食物摂取頻度調査を観察期、飲用期にそれぞれ 1 回ずつ行った。飲用期終了後には事後アンケート調査を行い、自覚症状を評価した。被験者 53 名のうち 2 名を解析除外者とし、51 名を解析した結果、飲用期では観察期と比較して、排便回数 ( $13.5 \pm 4.5$  から  $14.4 \pm 5.0$ ) と排便量 ( $15.7 \pm 6.9$  から  $17.3 \pm 8.0$ ) が有意に増加した。また、本飲料摂取後では「排便後に爽快感が得られる」との回答が増加し、「形の良い便が毎日出るようになった」、「便が柔らかくなったのが実感できた」などの便通改善効果が得られた。皮膚水分量 ( $49.0 \pm 9.67$  から  $56.6 \pm 9.73$ ) も有意に増加した。食事調査では、観察期、飲用期で試験食品摂取分を除いた場合では栄養価等に差が見られなかった。以上の結果より、乳酸発酵野菜入り野菜・果実混合飲料の摂取が、排便や皮膚水分の改善に役立つことが示された。

**キーワード**：乳酸発酵野菜入り野菜・果実混合飲料、排便、皮膚水分量

### 1. はじめに

近年、わが国の食生活をめぐる環境が大きく変化し、栄養バランスの偏った食事や不規則な食事の増加、生活習慣病の増加、食の海外への依存、伝統的な食文化の危機、食の安全等様々な問題が生じている。特に野菜の摂取不足が深刻な問題であり、平成 24 年国民健康・栄養調査結果概要<sup>1)</sup>によると、野菜の摂取量は全国平均 (20 歳以上、男女計) 286.5 g/日であり、健康日本 21 (第 2 次)<sup>2)</sup> で目標としている野菜摂取量の平均値 350 g に達していない。若い世代ではさらに摂取量が少なく、20~29 歳では 243.9 g/日であり、いかにして野菜の摂取量を目標量に近づけるかが重要な課題で

ある。

野菜に多く含まれている食物繊維の摂取量も、食生活が豊かになるに伴い減少しており、現在では国民 1 人あたり 1 日摂取量は 15 g 前後である<sup>3)</sup>。疫学研究によると、食物の消化管通過時間、結腸機能維持、大腸がんリスク軽減などを指標にした場合に 1 日に必要な排便湿重量は 140~150 g 程度とされ、この排便を促進する糞便重量を指標にした場合の食物繊維摂取量が、1 日 20 g 以上であると報告されている<sup>3)</sup>。そのため、食物繊維の摂取不足は、排便促進作用へも影響を及ぼす<sup>4)</sup>。生活習慣病予防の観点からも、日本人の 1 日あたりの食物繊維摂取の目標量は、18~69 歳男性で 19 g/日以上、女性で 17 g/日以上と設定されている<sup>5)</sup>。

野菜や食物繊維以外で排便に影響を与えるものとしては、ビフィズス菌や乳酸菌などが挙げられる。ビフィズス菌は腸内細菌叢における最優勢菌の1種であり、乳酸菌とともに腸内細菌叢のバランスを改善し、整腸作用を有することが報告されている<sup>6-8)</sup>。白菜の漬物から分離された乳酸菌 *Pediococcus pentosaceus* OS 株 (以下 OS 株とする) で発酵させたトマトエキス (加熱殺菌済み) をラットに4週間経口投与した研究では、対照群 (生理食塩水) に比べ乳酸発酵トマトエキス投与群で、ラットの腸内ビフィズス菌が増加した<sup>9)</sup>。このことから OS 株は加熱殺菌済みでも腸内環境を改善する作用を有する可能性が唆されている。

一方、腸内環境が皮膚生理に及ぼす影響、例えば便秘で肌が荒れる、吹き出物ができる等についても研究が行われており、小池田ら<sup>10)</sup> は市販野菜果汁飲料の摂取で排便状況や肌状態が改善されたことを報告している。

そこで本研究では、野菜の摂取量が少ない20代女性において、野菜の摂り方のひとつとして野菜飲料摂取による排便と皮膚水分への影響を明らかにするため、乳酸菌 OS 株で発酵させた野菜汁を配合した乳酸発酵野菜入り野菜・果実混合飲料 (殺菌済み) を摂取した際の、排便状況と皮膚水分量を調査した。

## 2. 研究の方法

### (1) 被験者

本研究の参加にあたり、参加希望者へ本研究の目的、方法、参加する際の確認事項、個人情報保護、成果の公表、任意の参加と途中で同意撤回が可能である

こと、調査に協力しないことで不利益が生じないことなどについて、書面と口頭で説明をした後、同意書を配布した。本人の自由意思による文書同意が得られた、健全な女子大学生 53 名を被験者とした。なお、未成年者の参加希望者に対しては、保護者の文書同意も得られた学生を対象とした。

### (2) 飲料の概要

試験飲料は、キッコーマン飲料株式会社のものを用いた。190 g (1 缶) に野菜 350 g に相当する量を使用し、野菜汁 94%・レモン果汁 3%・乳酸発酵野菜汁 3% を含む市販品で、原材料はトマトピューレー、にんじん汁、レモン果汁、乳酸発酵野菜汁 (殺菌)、セルリーピューレー、ピーマン汁、パセリ汁、ほうれん草汁、カリフラワー汁、キャベツ汁、かぼちゃ汁、アスパラガス汁、ブロッコリー汁、朝鮮にんじん汁、ピーツペーペースト、小松菜ピューレー、ケール汁、さつまいもペースト、にんにくエキス、レタス汁、あしたば汁、ヤーコン汁、クレソンピューレー、香料である。試験飲料の一般成分分析値 (1 缶 190 g あたり) は、エネルギー 69 kcal、たんぱく質 2.3 g、脂質 0 g、糖質 13.9 g、食物繊維 1.9 g、ナトリウム 39~250 mg、カリウム 860 mg、カルシウム 34 mg、マグネシウム 40 mg、鉄 0.8 mg、亜鉛 0.4 mg、β-カロテン 3,000~12,500 μg、乳酸菌 OS 株 100 億個 (加熱殺菌済み) である。

### (3) 試験スケジュールおよび内容

調査は、非摂取期間 2 週間 (観察期)、試験飲料摂取期間 2 週間 (飲用期) の、合計 4 週間とした (図 1)。飲用期では、試験飲料を 1 日 1 缶、摂取時間を定めず

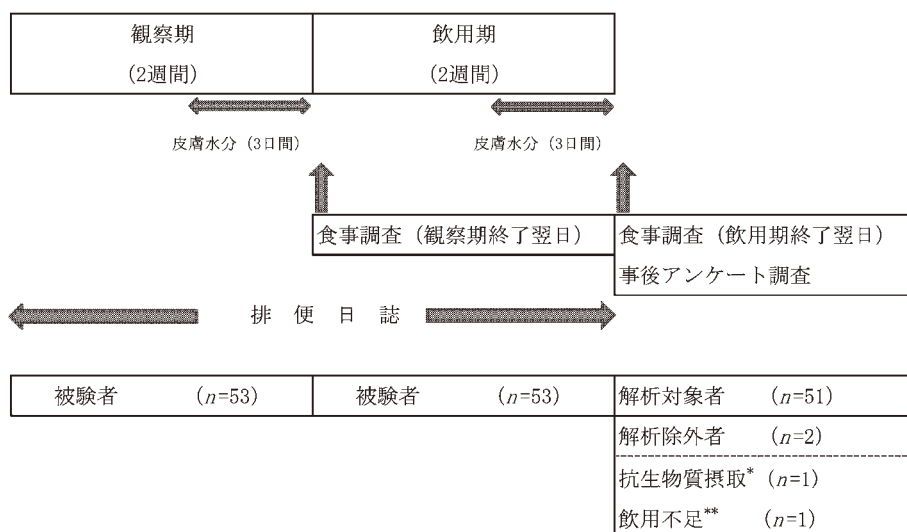


図 1 試験スケジュール

\*整腸作用に影響を与える薬剤を摂取した者

\*\*試験飲料の摂取が 85%以下の者

に連続摂取させた。全期間中、被験者には排便状況、食事内容（朝・昼・夕・間食）、排便に影響を及ぼす可能性がある特記事項を毎日日誌に記入させ、その日誌を2週間ごとに回収した。排便状況は排便回数、排便時間、排便量、便の形状、色、臭い、排便時の爽快感についての項目を日誌に設けた(図2)。排便量は実物大の大きさを日誌中に示し、その大きさをもとに数値化させた。便の形状、色、臭い、爽快感については、日誌中にスコア表を示し、最も近いと思われる番号を選ばせた。2週間分の食事の摂取量と摂取頻度を尋ねる食物摂取頻度調査(エクセル栄養君食物摂取頻度調査 FFQg Ver3.5 (健昌社)<sup>11,12)</sup>を観察期と飲用期の終了翌日に実施した。皮膚水分の測定は、観察期と飲用期中のそれぞれ3日間で実施した。試験飲料摂取期間中は、食品の摂取制限は課さなかったが、ビスコジルを含む市販の便秘薬やラクトフェリン、サイリウムなど便通を促す成分を含むサプリメントを禁止した。飲用期終了後、排便に関する事後アンケート調査を実施し、自覚症状などの評価を行った。

(4) 皮膚水分量の測定

皮膚水分量の測定は、Corneometer (株式会社インテグラル) を使用して行った。Corneometer による皮膚水分の測定は、静電容量法を基礎に行っており、拡散電界の浸透深度が非常に小さいので、皮膚表面の水分だけが測定される。また皮膚に塗布された化粧品などに含まれる化学物質や、塩の影響がないとされている。皮膚の測定箇所は、左右の頬と額の3点とし、そ

れぞれの箇所にプローブを押し当て、瞬間に出る水分量を記録し、3箇所の測定値の平均を1日の皮膚水分量とした。皮膚水分の測定は、観察期と飲用期中のそれぞれ3日間(12時~13時)で行い、3日間の平均値を個人の観察期、飲用期の皮膚水分量とした。

(5) 統計処理

データはKolmogorov-Smirnov検定で正規性を確認後、平均値±標準偏差で表した。統計処理は、排便状態と食事調査結果について、観察期と飲用期の前後比較デザインとし、対応のあるt検定を行った。便の形状、色、臭い、排便後感覚の変化については、対応サンプルによるWilcoxonの符号付き順位検定を行った。統計解析ソフトは、IBM SPSS statistics 21 (日本アイ・ビー・エム株式会社) を用い、有意水準は両側検定で5%とした。

(6) 倫理的配慮

本試験は、藤女子大学人間生活学部研究倫理審査委員会の承認(2012年5月30日付)を得て実施した。また試験実施中は、担当医師を設け被験者の相談に対応した。

3. 結果

被験者53名のうち、試験飲料摂取期間中、試験飲料飲用に起因するものではない体調不良で試験飲料をすべて摂取できなかった1人と、飲用期間中の1週間感

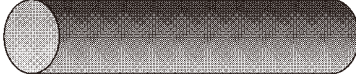
日誌 (本調査)			回答者ID.							
日数	月	日	例) 15:45 「テスト商品」摂取	原則1日 1本	やむをえず摂取できなかった場合にはその理由をご記入ください。					
1			:	頃	理由					
排便回数			排便時間		量	形状	色	臭い	爽快感	自覚症状
1日合計	1回目	:	頃	個分						1良好 2生理中 3自覚症状あり (考えられる理由)
	2回目	:	頃	個分						
	3回目	:	頃	個分						
	4回目	:	頃	個分						
スコア		1	2	3	量は、直径2cm長さ10cmを1個分として記入してください(下図実物大)。そのほかは、左の項目の中から、それぞれどれにあてはまるか1つだけ選んでスコア(番号)を記入してください。					
形状		コロコロ・カチカチ	バナナ・半練	泥状・水状						
色		黄褐色	茶褐色	黒褐色						
臭い		気にならない	普通	いつもより臭い						
爽快感		爽快感あり	普通	残便感あり						
食事内容の記録					サプリメントや健康食品	その他医薬品の服用				
朝食の献立と量	昼食の献立と量	夕食の献立と量	間食と量 (飲料・飲酒も記載)		【1食べた 2食べない】		【1服用した 2していない】			
					(何を・どのくらい)		(何を・どのくらい)			

図2 排便日誌

冒のため抗生物質を使用していた1人、合わせて2人の結果を除外した。試験飲料摂取期間中、腹痛などの有害事象は認められなかった。被験者53名から2名を除いた解析対象者51名の飲用率は、100%であった。それら51例では、主要評価項目である排便回数が、観察期で13.5回であったのに対して、飲用期では14.4回となり有意に増加した。排便量に関しても、観察期15.7個分/2週間に対して、飲用期では17.3個分/2週間と、有意な増加が認められた。排便のあった日数に関しては、統計学的な有意差は無かったが、増加傾向が見られた(表1)。排便の爽快感について、観察期

2.0、飲用期1.9と、爽快感の有意な改善が見られた。便の性状等(形状、色、臭い)に関しては、観察期と飲用期での差は見られなかった(表2)。

観察期と飲用期の皮膚水分量を比較したところ、観察期での49.0が、飲用期では56.6と有意に増加した(表3)。

飲用期終了後に行った、事後アンケートの結果を、表4に示す。便通について「よくなった」、「ややよくなった」と回答した人が合わせて66.7%であり、半数以上の者に変化がみられた。同様に、排便後の爽快感、排便の規則性、便のやわらかさ、便の回数、便秘の改

表1 排便状態の変化

	観察期	飲用期	p 値
排便回数 (回/2週間)	13.5±4.5	14.4±5.0	0.047*
排便日数 (日/2週間)	10.6±2.6	11.1±2.7	0.096
排便量 (個分/2週間)	15.7±6.9	17.3±8.0	0.010*

平均値±標準偏差

対応のある t 検定  $p^* < 0.05$

$n=51$

表2 便の形状、色、臭い、排便後感覚の変化

	観察期	飲用期	p 値
便の形状	1.9±0.3	2.0±0.3	0.054
便の色	2.1±0.2	2.0±0.1	0.171
便の臭い	1.9±0.3	1.9±0.4	0.610
爽快感	2.0±0.4	1.9±0.4	0.035*

平均値±標準偏差

各期間のスコア合計をその期間の排便回数で除した。

対応サンプルによる Wilcoxon 符号付き順位検定  $p^* < 0.05$

$n=51$

表3 皮膚水分量

	観察期	飲用期	p 値
皮膚水分量 (キャパシタンス値)	49.0±9.67	56.6±9.73	<0.001**

平均値±標準偏差

対応のある t 検定  $p^{**} < 0.01$

$n=51$

表4 飲用期終了後の排便状況 (アンケート結果)

	よくなった	ややよくなった	変化なし	やや悪くなった	悪くなった
便通	10 (19.6)	24 (47.1)	14 (27.4)	3 (5.9)	0
排便後の爽快感	9 (17.6)	28 (54.9)	11 (21.6)	3 (5.9)	0
排便の規則性	9 (17.6)	19 (37.2)	21 (41.2)	1 (2.0)	1 (2.0)
便のやわらかさ	11 (21.5)	22 (43.1)	16 (31.4)	1 (2.0)	1 (2.0)
排便に要する時間	7 (13.7)	18 (35.3)	25 (49.0)	1 (2.0)	0
便の回数	5 (9.8)	24 (47.0)	20 (39.2)	1 (2.0)	1 (2.0)
便秘の改善感	10 (19.6)	22 (43.1)	18 (35.3)	0	1 (2.0)

対象者の人数 (%)

$n=51$  (100%)

善感、肌の状態でも、半数以上の者に変化がみられた。自由記載では、「便通がよくなった（規則正しい排便・回数）」、「形の良い便が毎日出るようになった」、「便秘がひどかったが出る量、回数がよくなった気がする」、「おなかがゆるくなった」という回答が得られた。肌については「にきびがなくなった」、「肌荒れがほとんどなくなった」、「肌の乾燥がひどかったが、飲料後はハリがよくなったような気がする」という回答が得られた。

食物摂取頻度調査法による食事調査を行い、エネルギー・栄養素・食品群別に摂取量を解析した結果、試験飲料摂取分を除いた場合、観察期と飲用期の間で、栄養価等に特筆すべき差は見られなかった(表5)。試験飲料成分を含めた場合では、エネルギー、たんぱく質、脂質の栄養価には差がみられなかったものの、飲料の摂取で炭水化物、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄、β-カロテン、総食物繊維量が有意に増加した。

#### 4. 考察

健康な女子大学生に、乳酸発酵野菜入り野菜・果実

混合飲料を1日1缶、2週間連続摂取させたところ、排便回数と排便量が観察期に比べ有意に増加した。爽快感でも改善がみられ、整腸効果が示された(表1、表2)。

現代社会におけるたんぱく質中心で、食物繊維不足の欧米型食生活や、日常生活のストレスなどが原因となり、便秘に苦しむ人は多く、例えば、我々は若い女性の2人に1人が便秘症状であることを報告しており<sup>13)</sup>、残便感や下腹部膨張などの症状により、QOLが損なわれていることが推察される。被験者の食事調査結果より、野菜の摂取量は不足しており(表5)、わが国が定めている成人1日あたりの野菜目標摂取量350gより、190~200gも少ない。被験者の食物繊維摂取量も、約10g/日であり(表5)、日本人の食事摂取基準(2010年版)で示されている目標量17g/日に対して2/3以下の摂取量であった。この野菜摂取不足と、それに伴う食物繊維の摂取不足が、便秘傾向となる要因の一つと考えられる<sup>4)</sup>。国民健康・栄養調査の結果<sup>1)</sup>でも示されているように、特に20代、30代の女性は野菜の摂取量が少ないが、望ましい食習慣に変容させることはなかなか容易ではない。習慣変容には、知識、意欲、技術が必要であるが、特に気持ちの変化を伴う意欲は、

表5 エネルギー・栄養素・食品摂取量(1日あたりの平均値)

		観察期	飲用期 <sup>†</sup>	p値 <sup>†</sup>	飲用期 <sup>‡</sup>	p値 <sup>‡</sup>
エネルギー	kcal	1,714±375	1,697±363	0.559	1,765±363	0.098
たんぱく質	g	58.4±16.1	57.1±13.9	0.332	59.4±13.9	0.511
脂質	g	62.0±17.7	59.5±16.4	0.468	59.5±16.4	0.468
炭水化物	g	222.0±46.8	224.2±43.4	0.810	238.1±43.4	<0.001**
ナトリウム	mg	3,134±971	2,757±1,005	0.009**	2,796±1,005	0.018*
カリウム	mg	1,871±586	1,847±516	0.651	2,707±517	<0.001**
カルシウム	mg	477±164	471±148	0.683	505±149	0.025*
マグネシウム	mg	191±55.6	188±51.2	0.507	228±51.2	<0.001**
鉄	mg	6.2±1.8	5.9±1.7	0.089	6.7±1.7	0.002**
β-カロテン当量	μg	3,267±1,733	2,963±1,612	0.146	5,963±1,612	<0.001**
総食物繊維	g	10.6±3.1	10.4±2.8	0.809	12.3±2.8	<0.001**
穀類	g	323±95.1	336±71.3	0.194		
いも類	g	28±25.2	28±23.7	0.987		
野菜類	g	160±85.4	148±72.9	0.411		
緑黄色野菜	g	70±38.4	61±36.1	0.252		
その他の野菜	g	90±56.3	86±43.6	0.665		
豆類	g	43±39.1	44±32.1	0.796		
魚類	g	38±32.2	34±24.4	0.134		
肉類	g	89±49.5	85±34.4	0.422		
卵類	g	28±13.8	30±15.2	0.302		
乳・乳製品	g	140±97.3	145±88.8	0.466		
果実類	g	52±54.1	67±68.2	0.064		

平均値±標準偏差

対応のあるt検定 p\* $<$ 0.05 \*\* $<$ 0.01

n=51

<sup>†</sup>試験飲料の成分を除く。

<sup>‡</sup>試験飲料の成分を含む。

習慣変容に欠かすことができない。今回の結果のように、日常不足している食物繊維を飲料で補うことで、排便回数が増え、排便量が増加するという整腸作用を実感できることは、望ましい食習慣に変容するための意欲につながると思われる。

我々は、本研究で用いた飲料と類似した乳酸発酵野菜入り野菜・果実混合飲料により、手軽に摂取できるという利便性と、野菜を摂取することが難しい世代で便秘に悩む人の便通改善に有用であることを示した<sup>13)</sup>。Shenoy らの研究<sup>14)</sup>でも、市販の野菜飲料は、野菜の摂取量を増加させる実践的な方法であり、飲料摂取に伴うカリウムの増加が、血圧にも好影響を及ぼすことが報告されている。本研究でも、試験飲料を摂取することで、100 g 程度の野菜を摂取した場合と同量の食物繊維が摂取でき、カリウムやカルシウム、鉄、 $\beta$ -カロテン等の摂取量も有意に増加するため(表5)、飲料摂取は野菜に多く含まれている不足しがちな栄養素の摂取量を、増加させる方法の一つであると思われる。

本来ならば、野菜飲料ではなく、野菜の摂取量そのものを増加させることが、より望ましい。しかしながら、様々な要因で野菜の摂取量を増加させることが難しいと考えている女子大学生に、試験飲料摂取による利便性と有用性を、薬ではなく食生活で実感させ、食に対する興味・関心や意欲を抱いた後に、食に関する知識や、日常の食事で野菜や食物繊維の不足分を補えるような技術を教育することにより、望ましい食習慣へ変容させることができる可能性があると考えている。

本研究では、試験飲料摂取による皮膚水分への影響についても検討した。その結果、2週間の連続摂取で皮膚水分量も、観察期に比べて増加した(表3)。皮膚水分量の増加に関しては、便秘や腸内環境が改善されると、皮膚機能が改善されるという報告<sup>15~17)</sup>や、 $\beta$ -カロテンとリコピンの抗酸化力が、皮膚のバリア機構を回復させ、皮膚の潤いが保持されるという報告<sup>10)</sup>がある。本試験結果では、便通改善者以外でも、皮膚水分量の増加が見られたことから、腸内環境改善に伴う皮膚機能の改善よりも、試験飲料に含まれている $\beta$ -カロテンやリコピンなどのカロテノイド類の抗酸化力が、活性酸素を除去して、皮膚細胞の保護やバリア機能の回復に影響した可能性を考える。しかし、本研究では皮膚水分量のみ測定であり、皮膚弾力性やバリア機能、抗酸化力などの測定は行わなかった。今後は測定項目を増やして、野菜飲料による肌改善効果を確認することが必要である。

本研究は、野菜飲料摂取前後での比較研究であり、

排便状況を調査したものであるため、乳酸発酵野菜入り野菜・果実混合飲料がどのようなメカニズムで、排便回数や排便量を増加させたのかは不明である。しかし、本研究で用いた試験飲料に含まれる食物繊維は1.9 gであり、食物繊維による便通改善効果に関するいくつかの報告で用いられる1日あたりの投与量4~10 g<sup>9)</sup>と比較すると、本試験飲料の食物繊維は少ない量である。そのため飲料に含まれる乳酸菌 OS 株も、排便作用に影響を与えている可能性が考えられる。今後は、プラセボ群を設けたクロスオーバー試験を行い、メカニズムを検討したい。

## 5. まとめ

乳酸発酵野菜入り野菜・果実混合飲料(乳酸菌 OS 株で野菜を発酵させた原料(殺菌済み)、トマトやにんじん、セロリ、ピーマンなど21種類の野菜を使用した野菜汁、レモン果汁からなる)を用いて、女子大学生の排便と皮膚水分に及ぼす影響を検討した。その結果、乳酸発酵野菜入り野菜・果実混合飲料を2週間連続摂取することで、排便回数、排便量、皮膚水分量の有意な増加が認められ、この飲料が排便と皮膚水分量の改善に役立つことが示された。

## 6. 謝辞

本研究の実施に際しご協力いただきました藤女子大学人間生活学部の伊藤聡美氏、影山藍氏、齊藤奈央氏、島津南奈氏、中尾理沙氏、野崎沙織氏、福島早希氏、ならびに、本試験にご参加いただきましたボランティアの皆様にご心よりお礼申し上げます。

本研究の結果の一部は、第10回日本栄養改善学会北海道支部学術総会(2012年12月)で報告した。

## 引用文献

- 1) 厚生労働省：平成24年国民健康・栄養調査結果の概要，2013。
- 2) 厚生労働省：国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針，2012。
- 3) Saito T. et al.: Fecal output, gastrointestinal transit time, frequency of evacuation and apparent excretion rate of dietary fiber in young men given diets containing different levels of dietary fiber, *J. Nutr. Sci. Vitaminol.*, 37, pp493-508, 1991.
- 4) 印南敏・他：食物繊維，第一出版，pp318-323，1982。
- 5) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会

- 報告書：日本人の食事摂取基準 [2010 年版], 第一出版, pp111-112, 2009.
- 6) 久米村恵・他： *Pediococcus pentosaceus* のヒトにおける大腸到達性および発酵野菜飲料摂取が健康成人の腸内細菌叢に及ぼす影響, 腸内細菌学雑誌, 16, pp139-143, 2002.
  - 7) 福田正博・他：植物性発酵食品由来乳酸菌 *Lactobacillus brevis* KB290 を利用した飲料の便秘傾向者に対する臨床的有用性の検討, 日本病態栄養学会誌, 11, pp283-290, 2008.
  - 8) 河合光久・他：ビフィズス菌を含有するはっ酵乳の摂取が便秘傾向の健康人の排便症状に及ぼす影響, 腸内細菌学雑誌, 25, pp181-187, 2011.
  - 9) 山本哲郎監修：機能性食品素材のためのヒト評価, シーエムシー出版, pp204-208, 2013.
  - 10) 小池田崇史・他：市販野菜果汁飲料および野菜飲料の肌改善効果, 新薬と臨床, 55(4), pp687-695, 2006.
  - 11) 高橋啓子・他：栄養素および食品群別摂取量推定のための食品群をベースとした食物摂取頻度調査票の作成および妥当性, 栄養学雑誌, 59(5), pp 221-232, 2001.
  - 12) 高橋啓子：栄養素および食品群別摂取量を推定するための食物摂取状況調査票（簡易調査法）の作成, 栄養学雑誌, 61(3), pp161-169, 2003.
  - 13) 三田村理恵子：乳酸発酵野菜入り野菜・果実混合飲料の摂取が便秘傾向女子大生の便通に及ぼす影響, 藤女子大学 QOL 研究所紀要, 5(1), pp5-10, 2010.
  - 14) Sonia F. Shenoy et al.: The use of a commercial vegetable juice as a practical means to increase vegetable intake: a randomized controlled trial, *Nutrition Journal*, 9, pp38-48, 2010.
  - 15) 伊澤佳久平・他：LB81 乳酸菌を使用したヨーグルトの皮膚機能改善効果に関する検証, 腸内細菌学雑誌, 22, pp 1-5, 2008.
  - 16) 木村勝紀・他：ヨーグルトの皮膚機能改善食品としての可能性, *Functional Food*, 2(4), pp425-428, 2009.
  - 17) 飯塚量子：腸内細菌が皮膚生理に及ぼす影響, 腸内細菌学雑誌, 25, pp105-106, 2011.

## Effects of Mixed Vegetable and Fruit Juice Containing a Sterilized Lactic Acid Fermented Vegetable on Defecation and skin moisture

Rieko MITAMURA

(Department of Food Science and Human Nutrition, Faculty of Human Life Sciences, and Division of Food Science and Human Nutrition, Graduate School of Human Life Science, Fuji Women's University)

Masahito OYAMADA

(Department of Food Science and Human Nutrition, Faculty of Human Life Sciences, and Division of Food Science and Human Nutrition, Graduate School of Human Life Science, Fuji Women's University)

Tomoko KOUCHI

(Research and Development Division, Kikkoman Corporation)

Akio OBATA

(Research and Development Division, Kikkoman Corporation)

The purpose of this study was to investigate effects of mixed vegetable and fruit juice containing a sterilized lactic acid fermented vegetable on defecation and skin moisture in young Japanese women. The subjects were fifty-three female university students (19-22 years old), who gave informed consent to their participation in the study. The total study period was four weeks including a two-week observation period, and a two-week intervention (one canned juice; 190 g/day) period. The subjects recorded daily defecation, food intake, and special circumstances that may have influenced defecation. The measurement of skin moisture and a food frequency questionnaire were administered during the observation and intervention periods, respectively. A questionnaire was conducted after the end of the intervention period and subjective symptoms were evaluated. The data for two subjects were excluded. A total of fifty-one subjects were included in the analysis. The defecation frequency (from  $13.5 \pm 4.5$  to  $14.4 \pm 5.0$ ), quantity (from  $15.7 \pm 6.9$  to  $17.3 \pm 8.0$ ) and skin moisture (from  $49.0 \pm 9.67$  to  $56.6 \pm 9.73$ ) in the intervention period were significantly increased as compared with those within the observation period. The participants reported more instances of feeling refreshed after defecation, as well as improvements in their stool shape and softness, indicating an overall amelioration in their bowel movements. In the food frequency questionnaire, no significant difference was found between the two periods in the nutritional values of the participants' food intake when the test drink consumption was excluded. These results indicate that the mixed vegetable juice has a beneficial effect on defecation and skin moisture in young Japanese women.