研究ノート

干しいも摂取が女子学生の排便に及ぼす影響

森 直子*, 浅野智絵美, 永田忠博, 伊藤輝子

聖徳大学人間栄養学部人間栄養学科

Effect of Dietary Steamed and Cured Sweet Potato Slices on Bowel Movement in Female Students

Naoko Mori*, Chiemi Asano, Tadahiro Nagata and Teruko Ito

Seitoku University, Department of Human Nutrition, Faculty of Humanities, 550 Iwase, Matsudo, Chiba 271-8555

The impact of dietary steamed and cured sweet potato slices (100 g/day for 2 weeks) on bowel movement was examined in 84 Japanese female students, comprising a constipation group ($n=15$) and a non-constipation group ($n=69$). During the test period, the subjects recorded their bowel movement themselves status daily. Subjects completed a food-frequency questionnaire and were given a physical examination once a week. In all subjects, it was observed that the intake of the test food significantly increased the number of days of stool frequency, amount of stool, flatus, and the proportion of subjects who had soft stools. (Received Mar. 22, 2013; Accepted Dec. 3, 2013)

Keywords : steamed and cured sweet potato slices, defecation, intervention study

キーワード : 干しいも, 排便, 介入試験

蒸切干 (以下, 干しいも)¹⁾²⁾ は, サツマイモ (*Ipomoea batatas* L.) 加工食品の主力産物であり茨城県, 静岡県などにおける重要な地域特産品である³⁾。

日本標準食品成分表によると, サツマイモ 100 g あたりの食物繊維含有量は, 塊根 (生) 2.3 g, 塊根 (蒸し) 3.8 g, 塊根 (焼き) 3.5 g および干しいも 5.9 g である。すなわち干しいもは, 生, 蒸しあるいは焼いたサツマイモに比べ, 1.5~2.0 倍の食物繊維を含むことから, 食物繊維が示す腸内での保水能, 嵩形成能, 発酵性および腸の蠕動運動の活性化等が期待できる^{4)~6)}。

我が国における食物繊維摂取量 (18 歳以上) の目標値は, 男性 19 g/日以上, 女性 17 g/日以上である⁷⁾。しかし国民 1 人 1 日当たりの食物繊維摂取量 (平成 22 年) は 14.0 ± 6.4 g であり, 特に 20 歳代の摂取量 (男性 12.5 ± 4.9 g, 女性 11.3 ± 5.1 g) が少ない⁸⁾。

一方, 排便異常や腹部不快感等を主症状とする機能性便秘異常者は, 一般人口の 10~15% 程度を占め, 男性よりも女性の発症頻度が高い⁹⁾。Saito ら⁴⁾ は, 食物繊維 20 g/日を含む食事 1 週間の摂取で良好な排便が期待できると報告している。また, 干しいもと同じく不溶性食物繊維が豊富に含まれる小麦ふすまシリアル 100 g/日 (食物繊維総量 5.64 g) を健常女子学生に連続 7 日間摂取させ, 便秘改善効果を検証した森本ら⁵⁾ の報告もある。しかし通常の食品から

摂取できる範囲における食物繊維摂取量が便秘症や排便習慣にどの程度の影響を与えているのかは, いまだ明らかにされていない⁷⁾。

平成 22 年の日本人のいも類平均摂取量⁸⁾ は 53.3 g/日 (サツマイモ・その加工品; 7.2 g/日, ジャガイモ・その加工品; 25.9 g/日, その他の芋・それらの加工品; 18.3 g/日) であり, 食物繊維摂取量に占めるサツマイモの寄与率は 2% 程度である。また, サツマイモ摂取による排便への影響については, 心疾患の中国人高齢男性患者を対象とし, 足湯や腹部マッサージを併用した場合の特殊な例の報告のみであり¹⁰⁾, サツマイモ加工品の人の排便への影響は明らかにされていない。

そこで本研究では, 若年女性の干しいもの摂取が排便へ及ぼす影響についての基礎的知見を得ることを目的とし, パイロットスタディを実施したので報告する。

1. 実験方法

(1) 試験食品

試験食品は, タマユタカ (農林 22 号)¹⁾²⁾ を原料とした市販の干しいも (1 袋約 100 g, 1 枚約 30 g の平干しいも 3~4 枚入り, 幸田商店: 茨城県ひたちなか市) とした。本試験食品の栄養成分表示による可食部 100 g あたりの一般成分は, エネルギー 303 kcal, たんぱく質 3.1 g, 脂質 0.6 g, 糖質 66.0 g, 食物繊維 5.9 g, ナトリウム 18 mg であった。

¹⁾ 〒271-8555 千葉県松戸市岩瀬 550

*連絡先 (Corresponding author), nkawano@seitoku.ac.jp

本試験では、20歳代女性に足りない食物繊維6g/日を補うため、試験食品を被験者に1日1袋(100g;食物繊維5.9g)ずつ摂取させることにした。なお、本試験実施にあたりプレ試験を実施し、被験者以外の20歳代女子学生10名を対象に1人あたり100g/日の干しいもを7日間自由摂取させ、日常生活における干しいもの100g/日の連続摂取が可能であることを確認した。

(2) 被験者

平成22年度首都圏18~23歳の女子学生を対象に被験者を募集した。介入試験前に事前アンケート調査を実施し、食事指導や既往歴等の健康上問題のない平均年齢 20 ± 1 歳の女子学生84名を調査対象者とした。便秘は主観的な訴えによる個人差が大きく、排便回数や排便量のみによる定義はないが⁹⁾、週3、4日の排便頻度の者を便秘傾向者とし、食物繊維摂取による排便への影響を調べた報告が多い⁵⁾¹¹⁾¹²⁾。そこで事前アンケートおよび非摂取期における排便状況から、週3日以上排便のない者を便秘群(15名)、週4日以上排便のある者を非便秘群(69名)とし、排便頻度別の干しいも摂取による影響を調べることにした。

(3) 試験デザイン

干しいも摂取が排便へ及ぼす影響については、先行研究がない状態で、長期試験やプラセボ試験を実施することは、被験者に負担がかかり好ましくない。

本研究では、平成22年10~11月の間に非摂取期と摂取期を各2週間、合計4週間の試験を設定した。全期間中ともサツマイモとその加工品、整腸作用が期待される食品、ならびに整腸薬の摂取を控えさせた以外は、特に食事制限は行わなかった。摂取期では、1日1袋(100g)の干しいもを自由摂取させた。全期間中、被験者に排便状況、試験食品の摂取量、主観的ストレスならびにその他特記事項を毎日日誌に記入させ、それらの日誌を1週間ごとに筆者らが回収した。その際、食事調査ならびにInbody720を用いた身体測定を行った。

(4) 排便状況調査項目

排便調査は、排便日数、排便回数、排泄時間、みかけの便量(以下、便量)、形状、硬さ、いきみ、残便感、お腹の張り、放屁回数、腹痛の11項目とした。便量は鶏卵1個分(Mサイズ約60g/個)を目安とし、個数を目測により記入させた。便の形状は、ブリストル便形状スケール(Bristol Stool Form Scale)⁹⁾を参考に、「コロコロ状:1」~「塊のない水様:7」までの7段階評価とした。硬さは、「とても軟らかい:1」~「とても硬い:5」までの5段階評価とした。放屁回数は、1日の総合計の回数を記入させた。その他の項目については、「なし:1」~「ものすごくあった:5」の5段階評価とした。

(5) 食事調査

食事調査は、1週間ごとにエクセル栄養君食物摂取頻度調査FFQg Ver.3.0(建帛社)¹³⁾(以下、FFQg)を実施し、

栄養素等摂取量、および食品群別摂取量について調べた。

(6) 統計解析法

身体計測値にはDunnett検定、Wilcoxon符号付順位検定またはMann-Witney U検定を使い分けた。また、摂取期と非摂取期における便形状割合の比較にはカイ二乗検定を用いた。統計処理にはSPSS Ver.11.5、PASW Statistics Base ver.18(エスピー・エスエス(株))またはExcel2007(マイクロソフト社)を使用し、有効性の評価における有意水準は全て両側検定で5%未満とした。

(7) 倫理的配慮

本試験実施にあたり、被験者には試験への参加は自由意思によるものであること、いつでも試験の途中辞退ができ、それにより被験者が不利益を被ることは一切ないことを文書および口頭で伝え、同意書の提出をもって本試験参加への同意を確認した。

本試験は、ヘルシンキ宣言(1964年承認、2008年修正)の趣旨に沿うとともに、「疫学研究に関する倫理指針」(2002年制定、2007年全部改正;文部科学省・厚生労働省)ならびに聖徳大学倫理委員会の承諾(2009年6月26日付)の下で実施した。

2. 実験結果および考察

(1) 身体状況

被験者84名の全員が介入試験を完遂した。試験期間中に主観的ストレスに負荷がかかったり、体調不良を訴えた被験者はいなかった。

摂取期間中の試験食品の摂取率は、 $93.0\pm1.1\%$ であった。予備調査では、1人1日あたり干しいも100gの摂取が可能であることを7日間の連続摂取調査により確認したが、習慣的な摂取が可能かどうか検討する必要がある。

被験者全体のBody Mass Index(以下、BMI)は、非摂取期 21.3 ± 2.8 、摂取期 21.5 ± 2.8 であり両期間での有意差はみられなかった。また、被験者を便秘群、非便秘群別に解析した結果、摂取前後および群間に有意差は無かった。さらに試験期間における体重、体脂肪率およびBMIについて非摂取期1週目を対照とし、その後1週間ごとに比較した結果、被験者全体、便秘群および非便秘群ともに有意差はみられなかった。

(2) 栄養素等・食品群別摂取量

各試験期間における被験者全体の試験期間中の1日当たりの栄養素等摂取量を表1に示す。非摂取期に比べ摂取期では、エネルギー、炭水化物、カリウム、カルシウム、鉄、ビタミンB₁、ビタミンCおよび食物繊維摂取量(水溶性、不溶性、総量)が有意に増加した。摂取期における1人1日あたりの食物繊維摂取量(総量)は 14.9 ± 3.9 g/日であり、目標量の17g/日に達した者はいなかったが、非摂取期に比べて 5.5 ± 2.1 g/日分の増加がみられた。一方、摂取期における脂質、レチノール当量および食塩摂取量は、非摂取期と比較し有意に減少した。

表 1 試験期間中の 1 日あたりの栄養素等摂取量

栄養素等		① 非摂取期	② 摂取期 ^{※1}	変化量 (②-①)	p 値
エネルギー	kcal	1578±331	1757±331	179±262	0.000 ***
たんぱく質	g	52.9±14.8	53.7±14.7	0.7±9.9	0.395
脂質	g	54.0±15.2	50.2±15.4	-3.7±11.0	0.006 ***
炭水化物	g	211.9±42.5	265.9±40.3	54.0±35.8	0.000 ***
カリウム	mg	1677±557	2542±554	865±340	0.000 ***
カルシウム	mg	384±133	426±152	42±95	0.000 ***
鉄	mg	5.6±1.8	7.3±1.8	1.7±1.2	0.000 ***
レチノール当量	μg	401±155	373±151	-28±93	0.018 *
ビタミン B ₁	mg	0.75±0.24	0.91±0.23	0.15±0.14	0.000 ***
ビタミン B ₂	mg	0.83±0.23	0.85±0.25	0.02±0.16	0.192
ビタミン C	mg	61±34	73±29	12±18	0.000 ***
食物繊維水溶性	g	2.2±0.8	4.2±0.7	2.0±0.6	0.000 ***
食物繊維不溶性	g	6.8±2.2	10.3±2.1	3.5±1.5	0.000 ***
食物繊維総量	g	9.3±3.1	14.9±3.0	5.5±2.1	0.000 ***
食塩	g	7.2±2.7	6.6±2.4	-0.7±1.8	0.004 **

平均摂取量±標準偏差 (g/日), (n=84)

t 検定 *p<0.05, ***p<0.001

※1: 試験食品 (干しいも)+日常の食事

表 2 試験期間中の 1 日あたりの食品群別摂取量

食品群	① 非摂取期	② 摂取期	変化量 (②-①)	p 値
穀類	327.8±76.9	334.4±64.0	6.6±68.0	0.372
いも類 ^{※1}	20.5±22.4	115.3±30.2	94.8±36.4	0.000 ***
(試験食品 (干しいも) 以外のいも類)		24.4±27.4	3.9±33.8	0.295
緑黄色野菜	54.5±31.2	51.8±29.8	-2.7±20.0	0.215
その他の野菜	91.4±55.5	88.8±52.0	-2.6±42.5	0.574
海草類	2.1±2.2	2.4±2.8	0.3±1.6	0.073
豆類	33.9±23.7	33.8±28.4	-0.1±23.7	0.973
魚介類	43.2±28.2	45.9±27.4	2.8±23.4	0.279
肉類	78.8±39.2	76.2±33.6	-2.6±20.9	0.250
卵類	24.4±14.2	22.3±15.0	-2.1±7.3	0.011 *
乳類	93.0±75.2	90.4±89.5	-2.7±51.2	0.634
果実類	50.8±52.4	49.0±44.1	-1.8±29.4	0.568
菓子類	72.1±45.5	55.9±34.9	-16.3±33.8	0.000 ***
嗜好飲料	66.2±91.6	57.0±95.7	-9.2±56.0	0.132
砂糖類	4.9±3.5	4.4±3.3	-0.6±2.3	0.024 *
種実類	0.8±1.2	0.8±1.2	0.0±1.1	0.736
油脂類	9.5±5.0	8.8±5.1	-0.7±2.9	0.044 *
調味料・香辛料類	24.9±15.2	21.0±13.2	-3.9±10.9	0.001 ***

平均値±標準偏差 (g/日), (n=84)

t 検定 *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

※1: 試験食品 (干しいも)+日常の食事

同様に食品群別摂取量 (非摂取期→摂取期) について表 2 の通り比較したところ, いも類摂取量 (20.5±22.4 → 115.3±30.2g/日) の有意な増加 (表 2^{※1}), ならびに卵類 (24.4±14.2 → 22.3±15.0g/日), 菓子類 (72.1±45.5 → 55.9±34.9g/日), 砂糖類 (4.9±3.5 → 4.4±3.3g/日), 油脂類 (9.5±5.0 → 8.8±5.1g/日), 調味料・香辛料類 (24.9±15.2 → 21.0±13.2g/日) 摂取量の有意な減少がみられた. 各期間の試験食品以外はいも類摂取量 (被験者全体) は, 両期間ともばらつき

が大きく非摂取期 20.5±22.4g/日, 摂取期 24.4±27.4g/日であり有意な差はみられなかった (表 2).

以上の結果から, 摂取期における栄養素等摂取量の有意な増加は, 干しいもの摂取によることが推定された.

また, 表 1, 2 に示した項目について, 便秘群および非便秘群別に比較したところ, 各期間とも全ての項目に有意な差はみられなかった. 食物繊維摂取量については, 便秘傾向者と非便秘者との間に有意差はみられないとの報告があ

表 3 非摂取期および摂取期における排便状況の比較

項目	群	① 非摂取期	群間差 p 値	② 摂取期	群間差 p 値	① ② 前後 p 値	変化量(②-①)	群間差 p 値
排便日数/週	全体	4.7±1.6		5.0±1.5		0.034*	0.3±1.2	
	便秘群	2.6±0.5	0.000***	3.8±1.0	0.000***	0.003**	1.2±1.0	0.002**
	非便秘群	5.2±1.3		5.3±1.5		0.578	0.1±1.1	
排便回数/週	全体	5.8±2.8		6.4±2.8		0.009**	0.6±2.1	
	便秘群	3.4±1.7	0.000***	4.8±2.0	0.011*	0.125	1.4±1.9	0.163
	非便秘群	6.3±2.8		6.7±2.8		0.144	0.4±2.1	
便量/回 ^{*1}	全体	2.4±1.0		2.5±0.8		0.029*	0.2±0.8	
	便秘群	2.7±1.0	0.155	2.7±0.9	0.611	0.720	0.0±1.0	0.204
	非便秘群	2.3±0.9		2.5±0.8		0.080	0.2±0.7	
形状(1-7) ^{*2}	全体	3.6±1.1		3.6±0.8		0.598	0.1±1.2	
	便秘群	3.2±1.4	0.541	3.1±1.1	0.611	0.670	-0.1±1.4	0.390
	非便秘群	3.6±1.1		3.7±0.7		0.586	0.1±1.1	
硬さ(1-5) ^{*3}	全体	3.1±0.7		3.0±0.5		0.326	-0.1±0.8	
	便秘群	3.3±0.8	0.118	2.9±0.5	0.655	0.058	-0.4±0.8	0.060
	非便秘群	3.0±0.7		3.0±0.5		0.888	0.0±0.8	
いきみ(1-5) ^{*4}	全体	2.3±0.9		2.2±0.7		0.340	-0.1±0.9	
	便秘群	2.7±0.8	0.066	2.4±0.8	0.370	0.059	-0.2±0.4	0.442
	非便秘群	2.2±0.9		2.2±0.7		0.583	-0.1±1.0	
残便感(1-5) ^{*4}	全体	1.7±0.9		1.7±0.8		0.854	0.0±0.7	
	便秘群	1.7±1.2	0.720	1.8±1.1	0.944	0.564	0.1±0.5	0.571
	非便秘群	1.7±0.8		1.6±0.7		0.717	0.0±0.7	
お腹の張り(1-5) ^{*4}	全体	1.7±0.9		1.8±1.0		0.238	0.1±0.8	
	便秘群	1.6±0.6	0.776	1.8±1.0	0.806	0.380	0.2±0.8	0.827
	非便秘群	1.7±0.9		1.8±1.0		0.378	0.1±0.9	
放屁回数/日	全体	3.3±2.8		4.7±5.7		0.000***	1.4±4.7	
	便秘群	3.7±3.9	0.977	4.6±4.0	0.916	0.027*	0.9±1.4	0.991
	非便秘群	3.2±2.6		4.8±6.0		0.000***	1.5±5.2	
腹痛(1-5) ^{*4}	全体	1.3±0.5		1.4±0.7		0.127	0.1±0.5	
	便秘群	1.2±0.4	0.626	1.4±0.8	0.856	0.180	0.2±0.6	0.536
	非便秘群	1.3±0.5		1.3±0.7		0.314	0.1±0.5	

平均値±標準偏差 全体, $n=84$; 便秘群, $n=15$; 非便秘群, $n=69$

^{*1}排便量 1 個・・・・M サイズ鶏卵 (約 60 g) 1 個分

^{*2}コロコロ状, 1; ゴツゴツしたソーセージ状, 2; ひび割れのあるソーセージ状, 3; バナナ状, 4; 半固形の塊状, 5; 不定形の粥状, 6; 固まりのない水様, 7

^{*3}とても軟らかい, 1; 軟らかい, 2; 普通, 3; 硬い, 4; とても硬い, 5

^{*4}なし, 1; 少しあった, 2; あった, 3; かなりあった, 4; ものすごくあった, 5

Wilcoxon 符号付順位検定または, Mann-Witney U 検定

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

るが¹¹⁾¹²⁾, 本調査も同様の傾向であった。

18~29 歳女性の推定エネルギー必要量は, 身体活動レベル (低い, ふつう, 高い) 別に 1750, 1950, 2250 kcal/日の 3 段階が設定されている⁷⁾。本被験者の平均エネルギー摂取量は, 非摂取期 1578±331 kcal/日, 摂取期 1757±331 kcal/日と有意差があったが, 両期間の体重に有意差は認められなかった。体重変化がなく, 組織量の増減がない成人のエネルギー必要量は, 基礎代謝量, 身体活動に伴うエネルギーおよび食事誘発性体熱産生で構成される総エネルギー消費量に等しい。一般に食物繊維は, 糞便の排泄を促

進させる働きがあり, 栄養素の消化吸収を抑制あるいは阻害するため, 肥満防止や抑制効果も報告されている¹⁴⁾¹⁵⁾。本被験者のエネルギー摂取量が増加したにも拘わらず体重変化量に有意差がみられなかった一因として, 身体活動量の変化の他に食物繊維摂取量や排便頻度の増加の関与が考えられるが, 詳細は今後検討したい。

(3) 非摂取期および摂取期における排便状況

試験期間中の排便状況について表 3 に示す。非摂取期と比較し摂取期では, 被験者全体の平均排便日数 (4.7±1.6 → 5.0±1.5 日/週), 排便回数 (5.8±2.8 → 6.4±2.8 回/週),

a. 便秘群 (n = 15)

b. 非便秘群 (n = 69)

コロコロ状 ■■■■ ゴツゴツしたソーセージ状 ■■■■ ひび割れのあるソーセージ状 ■■■■ バナナ状 □ ■■■■ 半固形状 ■■■■ 粥状 ■■■■ 水様 ■■■■

図 1 干しいも摂取による便の形状の変化

カイ二乗検定 ** $p < 0.01$

便量 ($2.4 \pm 1.0 \rightarrow 2.5 \pm 0.8$ 個/回) および放屁回数 ($3.3 \pm 2.8 \rightarrow 4.7 \pm 5.7$ 回/日) が有意に増加した。便秘群では、摂取期における排便日数 ($2.6 \pm 0.5 \rightarrow 3.8 \pm 1.0$ 日/週) および放屁回数 ($3.7 \pm 3.9 \rightarrow 4.6 \pm 4.0$ 回/日) の有意な増加がみられた。一方非便秘群は、放屁回数 ($3.2 \pm 2.6 \rightarrow 4.8 \pm 6.0$ 回/日) のみ摂取期における有意な増加がみられた。

さらに、各項目について両群間を比較した結果、両期間とも排便日数、排便回数に有意差がみられた。そこで変化量を用い、両群を比較した結果、便秘群は非便秘群よりも排便日数が有意に増加したことが分かった。しかし摂取期における排便日数は便秘群 3.8 ± 1.0 日/週、非便秘群 5.3 ± 1.5 日/週であることから分かる様に、便秘群は干しいも摂取で排便が改善されるものの、非便秘状態までには改善しなかったことも考察された。

排便頻度が適度に保たれるには便性状が重要となる。正常便は通常、半練状の固形 (バナナ状) が多く、下痢では軟便か水様の便、便秘ではゴツゴツしたソーセージ状の硬い便、コロコロしたウサギの糞状の便のことが多い⁹⁾。

各期間の便形状 (非摂取期→摂取期) について比較した結果 (図 1a)、便秘群では便形状として望ましくない「コロコロ状」は $17.3 \rightarrow 9.4\%$ 、「ゴツゴツしたソーセージ状」は $8.2 \rightarrow 3.1\%$ 、「半固形状」は $10.0 \rightarrow 4.4\%$ 、「粥状」は $26.4 \rightarrow 3.1\%$ へと減少した。一方、望ましい便形状である「バナナ

状」は $21.8 \rightarrow 47.8\%$ に、「バナナ状」の次に望ましい便性状である「ひび割れのあるソーセージ状」は $16.4 \rightarrow 28.9\%$ に各々約 2 倍に増加し、摂取期における便形状の改善がみられた。

なお、便秘群 15 名のうち、7 名は非摂取期の便性状が「コロコロ状」、「ゴツゴツしたソーセージ状」、「半固形状」、「粥状」の何れかであったが、うち 4 名が摂取期に「バナナ状」又は「ひび割れのあるソーセージ状」に改善した。また、両期間とも「バナナ状」又は「ひび割れのあるソーセージ状」の便性状が維持された者は 6 名であった。

非便秘群は便秘群と比較し、非摂取期における望ましい「バナナ状」の便の者の割合が多かったが、摂取期では「バナナ状」の者が非摂取期と比較し約 1.5 倍となった (図 1b)。また望ましくない「半固形状」は $13.9 \rightarrow 4.1\%$ 、「粥状」は $21.9 \rightarrow 3.9\%$ へと減少し、便秘群と同様に便形状の改善がみられた。

しかし、両群とも望ましくない「水様便」の者の割合が非摂取期から摂取期にかけて約 3% 増加した。本調査では、摂取期間中に特に体調不良を訴える者はいなかったが、今後同様の試験を実施する際は、食物繊維以外にも整腸作用を示す可能性がある他の成分も調査することが望ましい。

干しいも 100 g 中に含まれる食物繊維 (5.9 g) のうち水溶性食物繊維 (2.4 g/100 g) にはペクチン、不溶性食物繊維

(3.5 g/100 g) にはセルロース、ヘミセルロースおよびリグニンが含まれる¹⁶⁾。これらは乾燥重量 1 g 当たり 9 g の保水効果を示し、ラットに摂取させた場合、排便回数が増加し、軟らかい便が出る」と報告されている¹⁶⁾。また生サツマイモ塊根中には各種遊離糖が 0.02~5 %/W 含まれるが²⁾¹⁷⁾、加熱後、主に β -アミラーゼの作用を受けることで蒸しいものでは麦芽糖が 12 % 前後¹⁹⁾、干しいもでは 20~30 % (w/w)¹⁸⁾まで増加するとの報告がある。麦芽糖は、腸内で発酵され腸蠕動運動や軟調な便形成を促すことが知られているが¹⁹⁾、本被験者の場合、毎日 20~30 g の干しいも由来の麦芽糖を摂取していた可能性がある。

摂取期においてみられた排便日数、排便回数、放屁回数の増加や便形状の改善は、干しいもの摂取による食物繊維摂取量の増加が一要因と考察できる。今後は便秘群のサンプルサイズを増やし試験期間、効果成分や効果量について詳細を検討し、本試験結果を検証したい。

3. 要 約

干しいもの摂取が排便に及ぼす影響について平均年齢 20±1 歳の女子学生 84 名を対象とし、非摂取期 2 週間および摂取期 2 週間 (干しいも 100 g/日) の単一群試験を実施した。被験者は、排便状況を毎日記録し 1 週間ごとに提出した。その際、食事調査と身体測定を受けた。また、週 3 日以上排便がない者を便秘群 (15 名)、週 4 日以上排便のある者を非便秘群 (69 名) とし、群別に解析を行った。その結果、非摂取期と比較し摂取期では、被験者全体として排便日数、排便回数、排便量および放屁回数が有意に増加した。また便秘群では、排便日数および放屁回数が有意に増加したが、非便秘群では、放屁回数が有意に増加した以外に、他の項目での有意差は見られなかった。干しいもの摂取による排便促進効果を介入試験により示し、便秘の改善を確認したが、将来はプラセボ対照群を設定し、食事や長期摂取による影響を調べ、本試験結果を検証したい。

本研究実施に際しご支援とご助言を賜りました農研機構作物研究所カンショ品種開発・利用プロジェクトの蔵之内利和様、高田明子様、片山健二様および総合企画調整部研究戦略課チームの熊谷亨様ならびに、本試験に参加・ご協力いただきました皆様に心よりお礼申し上げます。

文 献

- 1) 小野田正利, 福田俊夫, 大田陽一郎, 知識敬道, 豊田芳松, 鈴木惣一, 石川博美, 竹股知久, 甘しょ新品種「クリマサリ, タムユタカ, コナセンガン」について, 農事試験報, **14**, 167-194 (1970).
- 2) 中嶋昭雄, 蒸し切り干しいもの製造に関する研究 (第 1 報) 白粉中の糖類と生成条件について, 日本食品科学工学会誌, **17**, 431-436 (1970).
- 3) JRT 日本いも類研究会, IV 戦後 50 年間の需給動向と施策-XI さつまいもの栄養と食文化, 「さつまいも MiNi 白書」第 3 版, JRT 日本いも類研究会編, (財団法人日本いも類振興

- 会, 東京) pp.8-36 (2008).
- 4) Saito, T., Hayakawa, T., Nakamura, K., Takita, T., Suzuki, K. and Innami, S., 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**, 493-508 (1991).
- 5) 森本聡尚, 伊藤輝子, 中島洋子, 田中美和子, 永山スミ子, 青年期女性の排便習慣に対する小麦ふすま シリアル改の改善効果, 日本食物繊維研究会誌, **1**, 15-22 (1998).
- 6) Roberfroid, M.B., Prebiotics: The concept revisited. *J. Nutr.*, **137**, 830-837 (2007).
- 7) 厚生労働省, 「日本人の食事摂取基準 2010 年版」, (第一出版, 東京) pp.43-61, pp.109-117 (2009).
- 8) 厚生労働省, 「平成 22 年国民健康・栄養調査結果報告」pp. 61-86, pp.173-192 (2011).
- 9) Drossman, D.A., Corazzini, E. and Whitehead, W.E., Rome III the functional gastrointestinal disorders. 3rd. ed. Degnon Associates Inc., McLean, Virginia, pp.231-294 (2006).
- 10) Ren, K., Qiu, J., Wang, X., Niu, F. and Jiang, T., The effect of a sweet potato, footbath, and acupressure intervention in preventing constipation in hospitalized patients with acute coronary syndromes. *Gastroenterol. Nurs.*, **35**, 271-277 (2012).
- 11) Dukas, L., Willett, W.C. and Giovannucci, E.L., Association between physical activity, fiber intake, and other lifestyle variables and constipation in a study of women. *Am. J. Gastroenterol.*, **98**, 1790-1796 (2003).
- 12) Murakami, K., Sasaki, S., Okubo, H., Takahashi, Y., Hosoi, Y. and Itabashi, M., The Freshmen in Dietetic Courses Study II Group. Association between dietary fiber, water and magnesium intake and functional constipation among young Japanese women. *Eur. J. Clin. Nutr.*, **61**, 616-622 (2007).
- 13) 高橋啓子, 吉村幸雄, 開元多恵, 國井大輔, 小松龍史, 山本茂, 栄養素および食品群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**, 221-232 (2001).
- 14) Liu, S., Willett, W.C., Manson, J.E., Hu, F.B., Rosner, B. and Colditz, G., Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women. *Am. J. Clin. Nutr.*, **78**, 920-927 (2003).
- 15) Murakami, K., Sasaki, S., Okubo, H., Takahashi, Y., Hosoi, Y. and Itabashi, M., the Freshmen in Dietetic Courses Study II Group., Dietary fiber intake, dietary glycemic index and load, and body mass index: a cross-sectional study of 3931 Japanese women aged 18-20 years. *Eur. J. Clin. Nutr.*, **61**, 986-995 (2007).
- 16) Takamine, K., Hotta, H., Degawa, Y., Morimura, S. and Kida, K., Effects of dietary fiber prepared from sweet potato pulp on cecal fermentation products and microflora in rats. *J. Appl. Glycosci.*, **52**, 1-5 (2005).
- 17) Takahata, Y., Noda, T. and Nagata, T., Varietal diversity of free sugar composition in storage root of sweet potato. *Jpn. J. Breed.*, **42**, 515-512 (1992).
- 18) 奈良省三, 蒸甘藷加工に関する研究 (第 8 報) 蒸切干の糖および澱粉含量と品質との関係, 農芸化学会誌, **33**, 1077-1080 (1959).
- 19) 永田 智, 王 崇新, 辺 蕾, 藤川万規子, 外岡俊樹, 大島明子, 清水俊明, 山城雄一郎, 便秘と乳幼児に対するマルツエキスの治療効果と腸内細菌叢への影響, 小児科臨床, **61**, 847-854 (2008).

(平成 25 年 3 月 22 日受付, 平成 25 年 12 月 3 日受理)