

便秘の訴えを有する成人女性を対象とした グリーンバナナ由来レジスタントスターチ摂取試験



公立大学法人兵庫県立大学 環境人間学部
栄養教育・栄養生理学研究室

教授 永井 成美

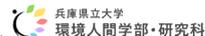
研究メンバー 久保 歩美, 黒田 佳澄

(管理栄養士課程4年生)

本田 貴子 (RA)

無断転載を禁じます

栄養教育・栄養生理学研究室
Laboratory of Nutrition Education and Nutritional Physiology



研究デザインと方法

研究デザイン：

A Non-Randomized, Open-Label, Single-Arm Study (非無作為化、非盲検、単群試験)
研究参加者にサンプルを摂取してもらい、介入前後のデータより効果を検証した。

研究参加者：

SNSでの被験者募集に応募した217名の女性から、重複応募やアンケート未回答、条件不整合などの191名を除いた40名が参加し、39名(20代3名、30代20名、40代13名、50代3名)が完了した。

介入(摂取)期間：2020年8～9月の30日間

研究の分担：

当研究室では、試験設計(研究デザイン、質問紙・モニタリング項目設計)、データの統計解析、結果レポート作成までを担当。スマートスターチ株式会社は、被験者募集と実施中のモニタリングを実施。

試験サンプル：

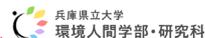
グリーン(未熟)バナナを原料とする生デンプン粉末(無味無臭)10g(レジスタントスターチ2[RS2]6gを含有する)。

評価項目：

毎週webアンケートにて排便日数や便の形状、肌の調子、爽快感、体重、自由記述式による心身の変化などをモニタリング。介入前後に、便秘評価尺度(J-CAS)や簡易ストレス度チェック(SCL)、食習慣調査、生活習慣調査を実施。

無断転載を禁じます

栄養教育・栄養生理学研究室
Laboratory of Nutrition Education and Nutritional Physiology



試験サンプル



未熟バナナ(グリーンバナナ)に含まれるデンプンは、レジスタントスターチの1種であり、RS2aに分類される(文献1)

RS2aの性質：アミロース含量は高くないが、Bタイプの結晶構造を持ち、調理や糊化されていない生デンプン。
食品中の例：未熟バナナ(グリーンバナナ)、生ジャガイモ(文献1)。

試験サンプル：

レジスタントスターチ (RS2a)

- ・スマートスターチ株式会社製
- ・粉末を1日10g(スプーン2杯)摂取

コンプライアンス (摂取率, 平均±標準偏差)

- ・モニタリング4週終了時 98.4±4.1%
- ※高い摂取率が示された。

(用語の説明)

RSは、「健常人の小腸管腔内において消化吸収されることのないデンプンおよびデンプンの部分分解物の総称」である。作用のひとつに、腸内環境改善効果が報告されている(文献1)。

文献1) 海老原 清 レジスタントスターチの栄養・生理機能。スターチの栄養・生理機能。日本調理科学会誌 47(1): 49-52, 2014

無断転載を禁じます

栄養教育・栄養生理学研究室
Laboratory of Nutrition Education and Nutritional Physiology

兵庫県立大学
環境人間学部・研究科

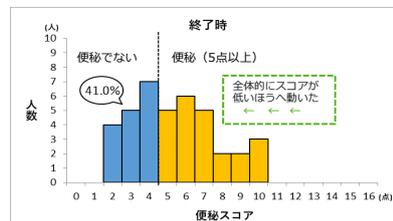
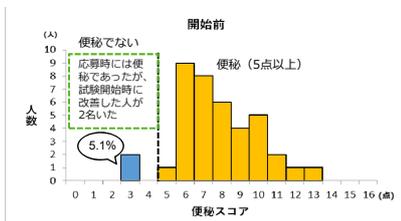
結果 1 排便への影響

	便秘評価尺度 (J-CAS)		n=39
	平均	標準偏差	
開始時	7.74	2.20	< 0.001
終了時	5.41	2.34	

Wilcoxonの順位検定 (開始前vs終了時)

便秘評価尺度 (J-CAS) で評価したスコアは、39人中29人(約74.4%)にスコアの低下(改善)が認められた。

開始時の7.74±2.20点から、終了時には5.41±2.34点へと有意に低下した($p < 0.001$)



便秘評価尺度 (J-CAS) で調べた便秘傾向でなかった人(スコア5点未満)は、開始前は2人(5.1%)であったが、終了時には16人(41.0%)に増加した。

無断転載を禁じます

栄養教育・栄養生理学研究室
Laboratory of Nutrition Education and Nutritional Physiology

兵庫県立大学
環境人間学部・研究科

結果2 メンタル（ストレス）への影響

簡易ストレス度チェックリスト (SCL)

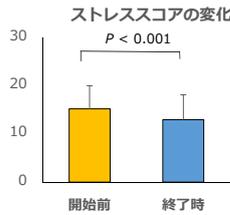
- 1 腹膨れがやむやみ、あるいは吐きけしと胸に特別に痛い
- 2 手足が冷えやすい
- 3 手のひらや腕の下に行きかかると痒い
- 4 胸に異常な痛みを感じる
- 5 胸が締めつけられる
- 6 胸が膨らむ感じがする
- 7 胸がどよめく
- 8 胸がどよめく
- 9 胸がどよめく
- 10 胸がどよめく
- 11 胸がどよめく
- 12 胸がどよめく
- 13 口の中心が赤くなり、下唇が乾燥することがある
- 14 胸がどよめく
- 15 胸がどよめく
- 16 胸がどよめく
- 17 胸がどよめく
- 18 胸がどよめく
- 19 胸がどよめく
- 20 胸がどよめく
- 21 胸がどよめく
- 22 胸がどよめく
- 23 胸がどよめく
- 24 胸がどよめく
- 25 胸がどよめく
- 26 胸がどよめく
- 27 胸がどよめく
- 28 胸がどよめく
- 29 胸がどよめく
- 30 胸がどよめく

SCLは、「はい」と回答で1点、「いいえ」と回答で0点として計算する簡易なストレスチェックテストで、点数に応じて以下のように評価される。

0～5点	正常範囲
6～10点	軽いストレス状態
11～20点	ストレス状態で医師の診察が必要
21～30点	ストレスが強く医師の診察が勧められる

簡易ストレス度チェックリスト (SCL) n=39			
	平均	標準偏差	p 値
開始時	15.21	4.80	< 0.001
終了時	12.97	5.16	

Wilcoxonの順位検定（開始前vs終了時）



SCLで評価したストレススコアは、終了時には、39人中27人（69.2%）にスコアの低下（改善）が認められた。

開始時の15.21±4.80点から、終了時には12.97±5.16点へと有意に低下した（ $p < 0.001$ ）。

【解説】脳と腸は、自律神経やホルモンなどを介して互いに影響を及ぼし合っており、このことは「脳腸相関」と呼ばれています。ストレスを感じると腹痛や便秘を催したり（脳→腸）、腸内の環境が悪くなると不安やうつなどの原因になる（腸→脳）というように、腸内細菌を含む腸の状態が心の健康とも密接に関連することが知られるようになってきました。今回の、便秘の改善とともに、メンタルの状態も良くなっているという結果は、レジスタントスターチが大腸内で腸内環境改善に寄与した可能性が考えられます。しかし、腸内細菌の解析をしていないので、探求はこれからです。今後、さらに研究を進めたいと考えています。

無断転載を禁じます

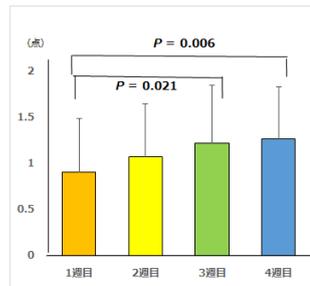
栄養教育・栄養生理学研究室
Laboratory of Nutrition Education and Nutritional Physiology

兵庫医科大学
環境人間学部・研究科

結果3 肌の調子・排便時の爽快感

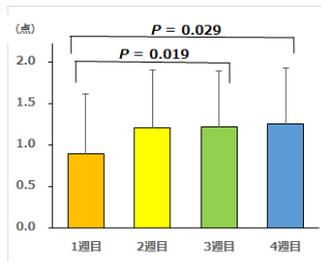
肌の調子（主観的評価）

肌の状態を、良い（2点）、普通（1点）、悪い（0点）で自己評価してもらった結果、開始1週目は0.92±0.58点であったが、3週目には1.23±0.63点と有意な上昇がみられ（ $p=0.021$ ）、4週目には1.28±0.56点へとさらに上昇した。1週目と比べて4週目にも有意な上昇がみられた（ $p=0.006$ ）。



排便時の爽快感（主観的評価）

排便時の爽快感を、すっきり（2点）、普通（1点）、不快（0点）で自己評価してもらった結果、開始1週目は0.90±0.72点であったが、3週目には1.23±0.67点と有意な上昇がみられ（ $p=0.019$ ）、4週目には1.26±0.68点へとさらに上昇した。1週目と比べて4週目にも有意な上昇がみられた（ $p=0.029$ ）。



【解説】研究参加者による自己評価で客観的評価ではないことが研究の限界ですが、モニタリングを継続していく中で、週ごとにスコアが良くなっていった結果は興味深いです。今後、客観的なデータによる検証が望まれます。

無断転載を禁じます

栄養教育・栄養生理学研究室
Laboratory of Nutrition Education and Nutritional Physiology

兵庫医科大学
環境人間学部・研究科