

1-1 信州須坂健康スムージーの食後血糖値上昇に及ぼす影響

杉山英子（長野県短期大学生活科学科、長野県立大学健康発達学部食健康学科）、

北島麻子（須坂市健康スムージー推進協議会）

キーワード：スムージー、食後血糖値、野菜、果物

要旨：2種類の「信州須坂健康スムージー」について、白飯 200g 摂取後の血糖値上昇に対する影響を検討した。「健康スムージー」100g を飲用後に白飯 200g を摂取したことによる、血糖値上昇への影響は特に認められなかった。その2種類のスムージーについて、①野菜を増やす、②脂質を加えるという改変型スムージーを調製し、その効果を同様に調べた結果、食後 30 分の血糖値上昇が抑制される傾向が認められた。

A. 目的

須坂市で平成 29 年度より推進している「信州須坂健康スムージー」事業は、スムージーを利用した町のにぎわい創出策の一環である¹⁾が、果物や野菜の摂取が相対的に少ない若年層に、もっと果物や野菜を摂取してもらうことを狙いとしている。

冷たくして飲用するスムージーには、安静時や中強度運動時の脂質利用を促進するような代謝改善効果があるとの報告がある²⁾が、スムージーの健康効果についての先行研究は少なく、検討は緒についたところである。野菜と果物を主材料とするため、「ヘルシー」というイメージが形成されつつある一方、果物は血糖値を上げやすいのではないかと懸念もあり、「信州須坂健康スムージー」が血糖値上昇にどのような影響を与えるのか、検証しておく必要が生じた。本研究では、健常者を対象に、食前に健康スムージーを飲用した場合に、食後血糖値にどのような変化が観察されるのかを検討した。

B. 方法

健康な 10 代から 50 代の女性 8 人（平均年齢 24.25 ± 12.43 歳）を対象に、2018 年 5 月から 12 月にかけて実施した。基本となる試験食を白飯 200g の摂取とし、試験食摂取前にスムージー 100g を摂取した。今回検討したのは、信州須坂健康スムージー推進協議会が平成 29 年度に発行したレシピ集³⁾に掲載されている、「大地の輝きスムージー」と「ナガノパープルと紫キャベツのスムージー」である。便宜上、「大地の輝きス

ムージー」をスムージー A、「ナガノパープルと紫キャベツのスムージー」をスムージー B とした（表 1）。

表 1 検討した信州須坂健康スムージー

A. 大地の輝きスムージー (2 杯分*)	B. ナガノパープルと紫キャベツ のスムージー (2 杯分*)
りんご 110g	ナガノパープル 150g
バナナ 40g	紫キャベツ 50g
小松菜** 20g	氷 適宜
水 30mL	
氷 適宜	

*1 杯 = 100g, **オリジナルのレシピはケールであるが、代用品として小松菜を用いた。

試験食摂取前（0 分）、摂取後 30 分、60 分、120 分の 4 回の血糖値を測定した。自己血糖測定システムとして、FreeStyle リブレ フラッシュグルコースモニタリングシステム（アボットジャパン）を用いた。本研究は、長野県短期大学教育・研究活動等倫理委員会の承認を得て実施した（18-001）。

C. 結果

1. 白飯 200g 摂取後の血糖値上昇に及ぼす「健康スムージー」の影響：FreeStyle リブレを用いて測定した白飯 200g 摂取後の血糖値の測定結果を図 1 に示す。図 1A は白飯摂取のみ、図 1B は、白飯摂取前にスムージー A を 100g 飲用している。スムージー摂取による影響はほとんど認められなかった。

2. 改変型スムージーの影響について：次に 2 種のスムージーのレシピを変えて検討した（表 2）。改変のポイントは、①果実に対する野菜の比率を高めた点と②脂質を加えた点である。図 2 より

表2 改変したスムージー

A. 改変型大地の輝きスムージー (2杯分*)		B. 改変型ナガノパープルと紫キャベツのスムージー (2杯分*)	
りんご	60g	ナガノパープル	100g
バナナ	20g	紫キャベツ	50g
小松菜	60g	レモン果汁	5g
グレープシード油	20g	グレープシード油	20g
水	40mL	水	20mL
氷	適宜	氷	適宜

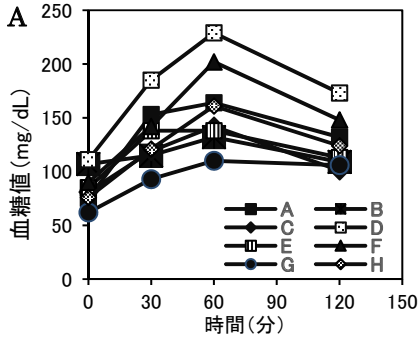


図1 白飯摂取後の血糖値の推移 (n=8)
(A)白飯のみ摂取、(B)スムージーAを飲用後に白飯摂取。

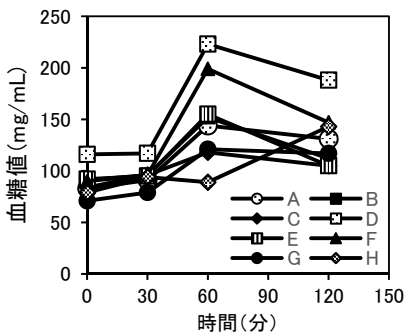
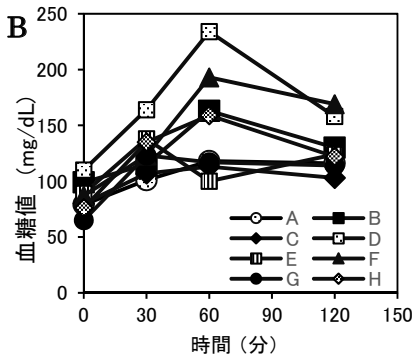


図2 スムージーA改変型100gを飲用した後に白飯200gを摂取した後の血糖値の推移 (n=8)

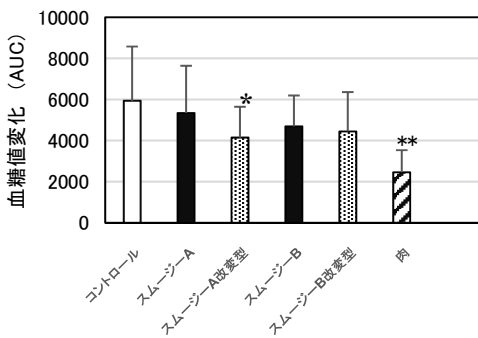


図3 各種スムージーによる血糖値変化に対する影響
棒グラフは平均値を示し、エラーバーは標準偏差を示す (n=8)。
*p<0.05 **p<0.01 (対コントロール)

食後30分の血糖値上昇が抑制されていることが伺える。スムージーBの改変型も同様の傾向を示した。それぞれのスムージーについて、AUCを算出して比較した(図3)。白飯のみの試験食をコントロールとし、スムージーの代わりに、肉150gを摂取後に白飯200gを摂取した試験を「肉」とした。スムージー4種類のAUCはいずれもコントロールに比べて低く、スムージーAの改変型は、血糖値上昇を有意に抑制した。

D. 考察

白飯200g摂取を基準とした試験において、図1~図3に示したように、スムージー摂取によって顕著に白飯摂取後の血糖値上昇が促進されるような影響は認められなかった。ご飯よりも先に野菜を食べる食べ方は、食後血糖値の上昇を抑制する⁴⁾ことが報告されている。スムージーに含まれる野菜成分が効果的に作用したのかもしれない。改変型には血糖値上昇抑制効果も認められた。改変型は、野菜の比率の上昇と脂質の添加と2つの要素で変化させたためどちらの要素が血糖値上昇の遅延に有効だったのかが明確ではないが、「肉」の結果より、脂質の影響の方が大きかったのではないかと考える。

E. まとめ

「信州須坂健康スムージー」には、食後血糖値の上昇を顕著に促進するような影響は認められなかった。

F. 利益相反 利益相反なし。

G. 文献

- 1) 須坂市総務部政策推進課:『須坂 JAPAN』創生プロジェクトを軸とした須坂市の地方創生. 信州自治 8月号:15-21. 2018.
https://suzakajapan.city.suzaka.nagano.jp/common/pdf/smoothie_recipebook.pdf
- 2) 保科圭汰:アイスラリー摂取による脂質代謝への影響. Training Journal Vol.10:28-37. 2017.
- 3) 信州須坂健康スムージー推進協議会:信州須坂健康スムージーレシピブック 2018年3月発行
- 4) 今井佐恵子ら 糖尿病患者における食品の摂取順序による食後血糖上昇抑制効果. 糖尿病 Vol. 53:112-115. 2010.