

島桑（シマグワ）パウダーのご提案

商品名「沖縄県産桑の葉パウダー」

沖縄在来の桑の葉。沖縄のストーリー。

食物繊維、カルシウム、そして特徴成分1-DNJ（デオキシノジリマイシン）



オキナワパウダーフーズ株式会社

〒901-0321 沖縄県糸満市字豊原307

TEL : 098-987-0442

F A X 098-987-4914

原料は、沖縄在来の桑「島桑」（シマグワ）100%



栽培、収穫の現場を支えているのが60～90代の元気なシニアたち。
農薬を使わず、丁寧に育てた太陽の恵み「島桑」は、葉っぱはお茶、
実はそのままかワイン、ジャムなどに。元気のみなもとです。

沖縄県産島桑（シマグワ）と本土の桑の葉との違い



通称 島桑（シマグワ）
学名 *Morus australis* Poir
特徴 年中落葉しない



本土の代表的なヤマグワ（品種名一ノ瀬）写真

和名 ヤマグワ
学名 *Morus australis* Poir
特徴 冬季に落葉し休眠するため落葉する

生育環境も違うため、葉の成長に差?！
また系統が異なるといわれている。

製造工程・・・パウダーになるまで



島桑パウダーの栄養的特徴

提出された検体について、検査を行った結果を下記のとおりご報告いたします。

1. 検体名: 桑の葉粉末 LotNo.171205

2. 分析依頼先: 株式会社LSIメディエンス
受付番号:18L04851

3. 分析検査結果:

検査項目	検査結果	単位	検出限界	試験方法
エネルギー	361	kcal/100g	—	*1
水分	2.4	g/100g	—	*2
蛋白質	17.4	g/100g	—	*3
脂質	5.9	g/100g	—	*4
炭水化物	59.5	g/100g	—	*5
灰分	14.8	g/100g	—	*6
食物繊維	44.9	g/100g	—	*7
食塩相当量	0.07	g/100g	—	*8
ビタミンB1	0.15	mg/100g	0.01	*9
ビタミンB2	0.50	mg/100g	0.01	*9
ビタミンC	46	mg/100g	1	*9
ビタミンK	3,000	μg/100g	1	*9
カルシウム	3,500	mg/100g	—	*10
鉄	11	mg/100g	—	*11
ナトリウム	27	mg/100g	—	*10
カリウム	2,600	mg/100g	—	*10
亜鉛	2.4	mg/100g	—	*10
γ-アミノ酪酸	110	mg/100g	—	

食物繊維が44.9g/100gと多く、
デトックス
イメージ訴求に。

ストレス緩和で有名な
GABAが110mg/100g

カルシウム
3500mg/100gと豊富です。
そのほか鉄やマグネシウム、亜鉛、マンガン等も含んでいます。

島桑が血糖値の上昇を抑えました(1/2)

Content



シマグワ葉パウダー
2g/250mL

または



白湯 250mL

※シマグワ葉パウダーは、(公社) 浦添市シルバー人材センターが製造のものを使用



摂取 15 分後



ショ糖（スクロース） 75g/200mL



採血を行い**血糖値**と**インスリン**を測定



シマグワ葉パウダー

浦添市職員の健常成人 15 名（男性 6 名、女性 9 名）を対象とした。糖負荷前（15 分前）にシマグワ葉パウダーを白湯に溶かした溶液を摂取する場合（シマグワ条件）と同量の白湯のみを摂取する場合（対照条件）の 2 条件で、糖負荷後に採血を行い、血糖値及びインスリンの変化を比較・検討した。

糖負荷後 30 分における血糖値及びインスリンは、シマグワ条件の方が対照条件と比べて有意に低かった（図 1・2）。糖負荷試験中の血糖値及びインスリン最高値も同様にシマグワ条件の方が対照条件よりも有意に低かった（図 1・2）。

【産学官・研究グループ】

1. (独) 国立高等専門学校機構沖縄工業高等専門学校
2. 医療法人太平洋会キンザー前クリニック
3. (公社) 浦添市シルバー人材センター
4. 浦添市役所

島桑が血糖値の上昇を抑えました(2/2)

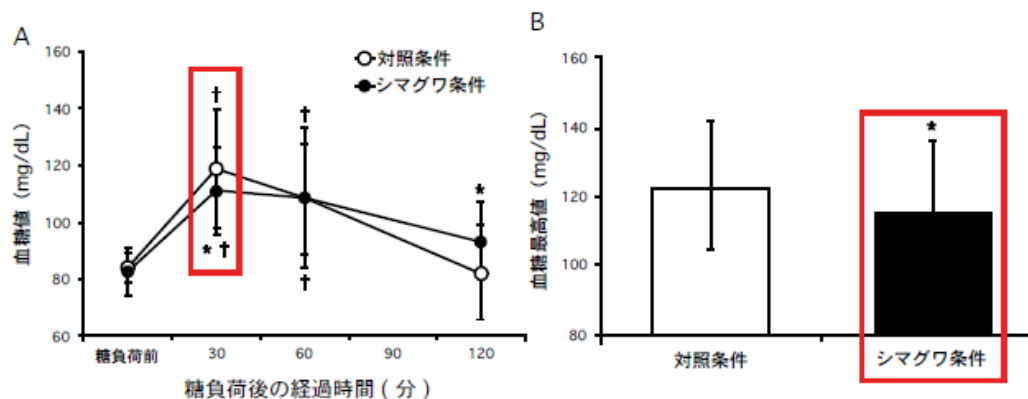


図1 糖負荷試験における血糖値の変化 (A) および最高値 (B)

測定値は平均値 ±SD で表示。*; $P<0.05$ (VS 対照条件)。†; $P<0.05$ (VS 糖負荷前)。

糖負荷後30分における血糖値及びインスリンは、シマグワ条件のほうが対照条件と比べて有意に低かった。(図1,2の(A))
また、糖負荷試験中の血糖値及びインスリン最高値も同様にシマグワ条件のほうが対照条件よりも優位に低かった。(図1,2の(B))

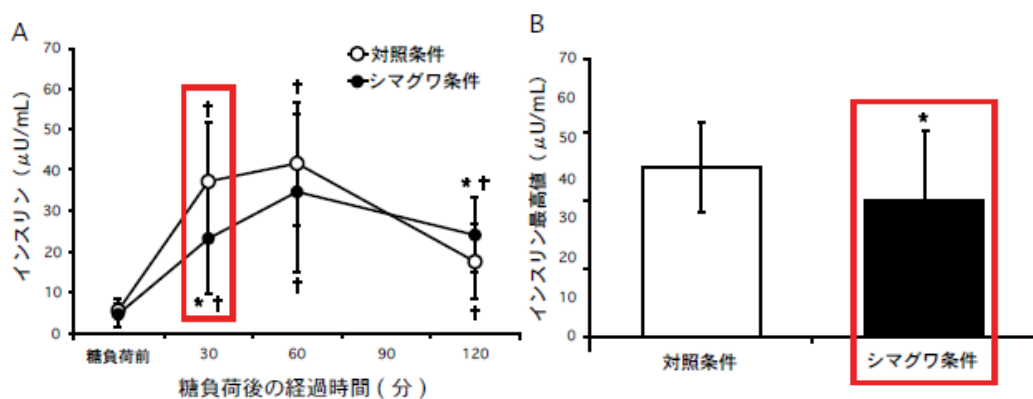


図2 糖負荷試験におけるインスリンの変化 (A) および最高値 (B)

測定値は平均値 ±SD で表示。*; $P<0.05$ (VS 対照条件)。†; $P<0.05$ (VS 糖負荷前)。

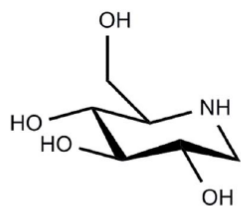
本研究の結果から、シマグワ葉パウダーの摂取が糖負荷後の血糖値の上昇を抑制し、それに伴いインスリン分泌を節減することが明らかとなった。

桑葉の特徴的な成分「1-デオキシノジリマイシン（1-DNJ）」

桑葉の特徴的な成分

「1-デオキシノジリマイシン(1-DNJ)」について

<1-デオキシノジリマイシン(1-DNJ)>



・D-グルコースの類縁化合物

・ α -グルコシダーゼ活性阻害

⇒ 血糖値上昇抑制効果



シマゲワ
(*Morus australis*)

【桑葉の有用成分】 桑葉に特徴的な成分として挙げられるのが**1-DNJ(1-デオキシノジリマイシン)**。摂取した糖分は、消化管で消化された後、最終的には小腸上皮にある α -グルコシダーゼと呼ばれる酵素によって、ぶどう糖に分解され、体に吸収される。**1-DNJ**は、この α -グルコシダーゼを阻害することにより、糖の吸収を遅延させるため、食後の急激な血糖値上昇やインスリンの過分泌を抑制する作用があるとされている。

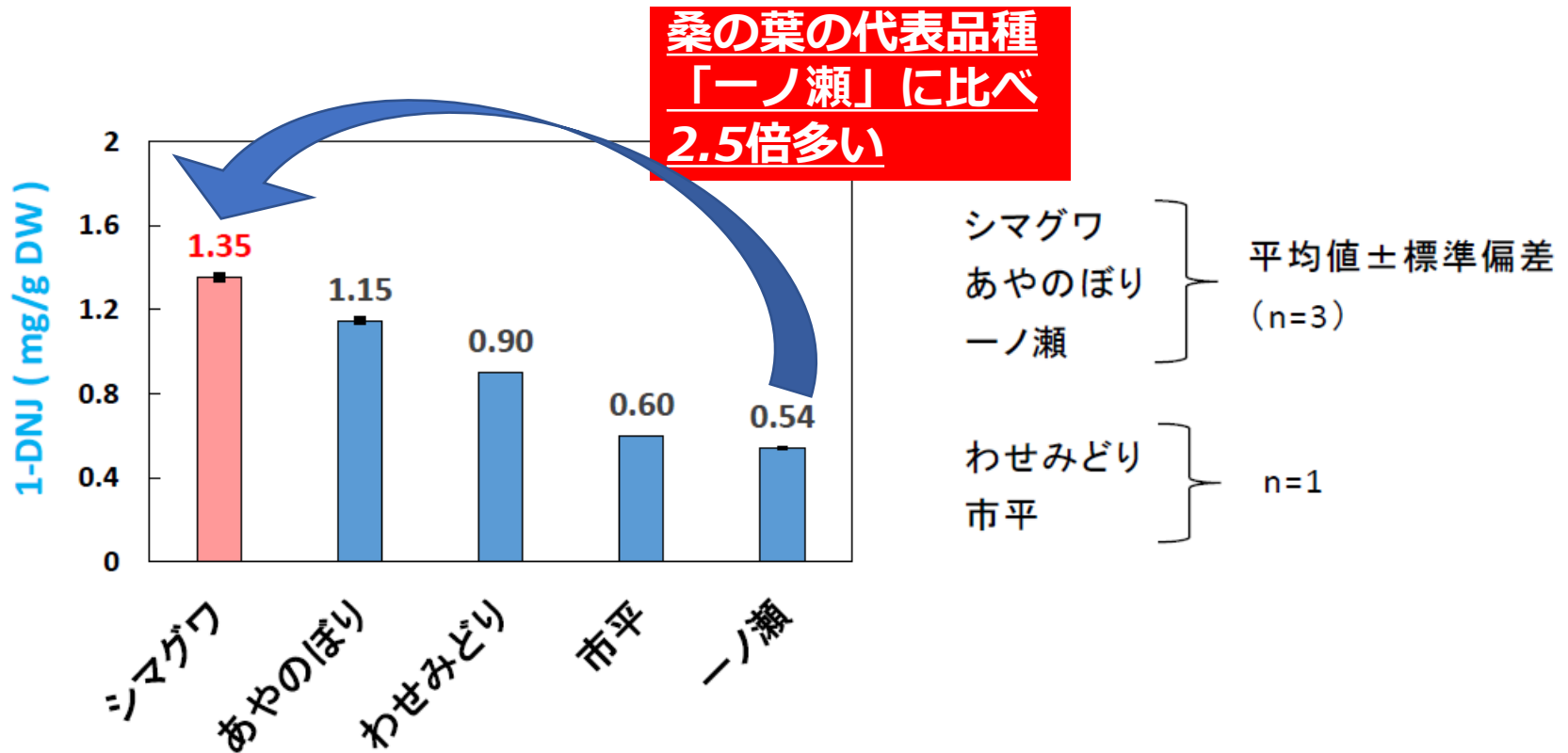
1. 検体名: 桑の葉粉末
2. 分析依頼先: 株式会社機能性植物研究所
受付番号: CW-2018-05-001
3. 分析検査結果:

検査項目	検査結果	単位	検出限界	試験方法
1-デオキシノジリマイシン (DNJ)	404.3	mg/100g D.W.	-	*1

*1: -

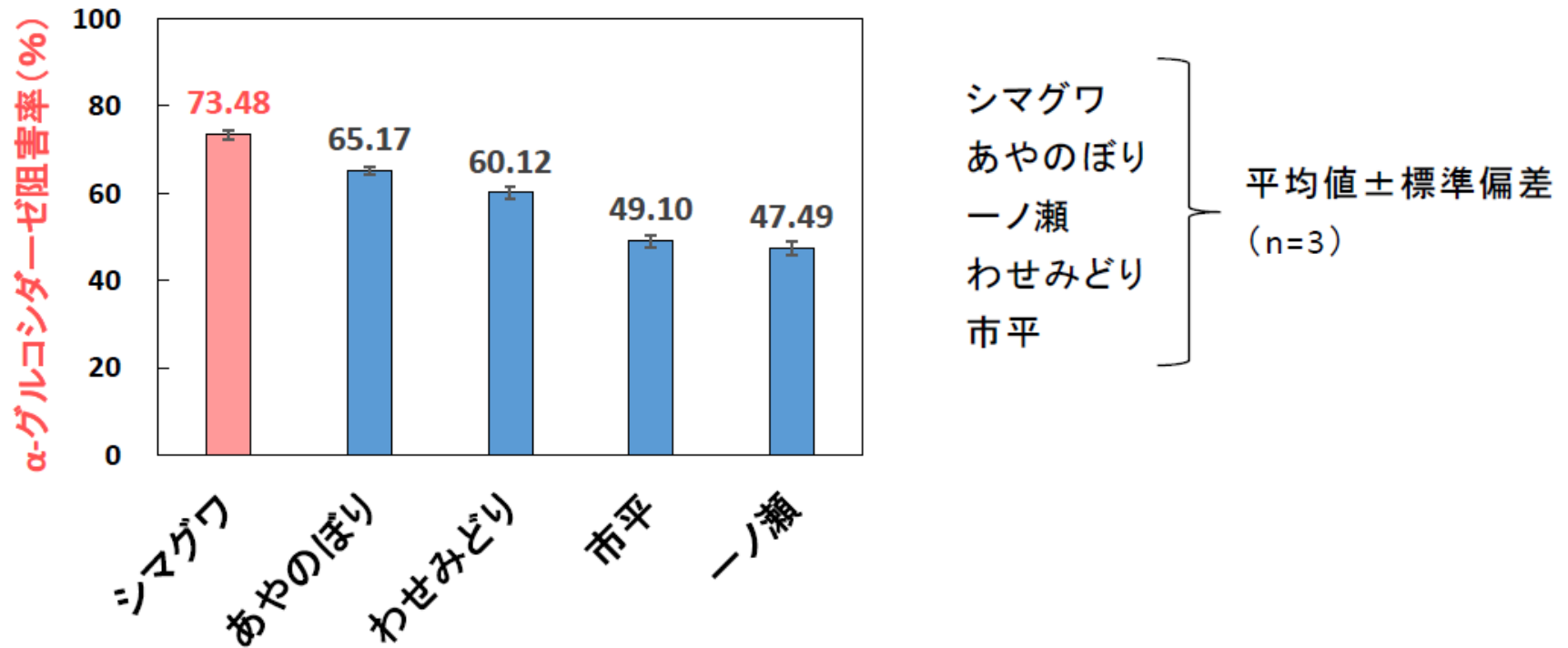
島桑パウダー中の DNJ 404mg/100g

島桑と本土産桑の葉に含まれる1-DNJ量



シマグワには、本土産桑品種と比較して
1.17～2.5倍の1-DNJが含まれている

島桑と本土産桑の葉抽出物の α -グルコシダーゼ阻害率



シマグワの α -グルコシダーゼ阻害率は
本土産桑品種よりも8～26% 高い。

島桑のエビデンス

シマグワ葉パウダーの血糖値上昇抑制効果

日本栄養・食糧学会誌 第66巻
第2号 52-56 (2019)

Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi, 66 (2), 52-56, 2019
Copyright © 2019, Japanese Society for Food Science and Technology
doi: 10.3136/nshk.66.52


http://www.jstnar.jp

報告

シマグワ葉パウダーの血糖値上昇抑制効果

久米大祐¹, 深水愛理沙², 蔵屋英介³,
島尻佳典⁴, 伊東昌章⁵

¹ 沖縄工業高等専門学校総合科学科
² 沖縄大学人文学部健康スポーツ福祉専攻
³ 沖縄工業高等専門学校生物資源工学科
⁴ 沖縄工業高等専門学校技術系
⁵ 医療法人太平台センター前クリニック

Inhibitory Effect of Powdered *Morus australis* Leaves
on Postprandial Elevation of Blood Glucose

Daisuke Kume¹, Aisya Fukami², Eisuke Kuraya³,
Yoshinori Shimajiri⁴ and Masaki Ito⁵

¹ Department of Integrated Arts and Science, National
Institute of Technology, Okinawa College,
905, Henoko, Nago, Okinawa 905-2192
² Department of Health, Sports and Welfare, Faculty of
Humanities, Okinawa University, 555,
Kokuba, Naha, Okinawa 902-8521
³ Department of Bioresources Engineering, National
Institute of Technology, Okinawa College, 905,
Henoko, Nago, Okinawa 905-2192
⁴ Science and Technology Division, National Institute of
Technology, Okinawa College, 905, Henoko,
Nago, Okinawa 905-2192
⁵ Shimajiri Kinemae Diabetes Care Clinic, 1-29-1,
Miyagi, Urasoe, Okinawa 901-2126

The aim of this study was to determine the inhibitory
effect of powdered *Morus australis* leaves on postprandial
elevation of blood glucose. First, we evaluated the func-
tionality of the powdered leaves. Second, we examined the
inhibitory effect of the powdered leaves on blood glucose
elevation in healthy volunteers after administering sucrose.
Although 1-deoxynojirymycin content was lower and the
median inhibitory concentration against sucrose was higher
for the powdered leaves than for the raw leaves, the
powdered leaves retained sucrose inhibitory activity. In
addition, ingestion of the powdered leaves suppressed
sucrose-induced elevation of blood glucose and insulin levels.
Thus, we conclude that powdered *M. australis* leaves have an
inhibitory effect on postprandial elevation of blood glucose.
(Received Jan. 29, 2018; Accepted Sep. 14, 2018)

Keywords: *Morus australis*, 1-deoxynojirymycin, Sucrose, Blood
glucose, Insulin

キーワード: シマグワ, 1-デオキシノジリマイシン, スクロース,
血糖値, インスリン

食後高血糖は、糖尿病患者のみならず非糖尿病患者にお
いても心血管疾患のリスクファクターとなる¹⁾。また最近
では、食後の大きな血糖変動による酸化ストレスが、血管
内皮障害を引き起こし、将来的な心血管疾患のリスク増大
に繋がる可能性が指摘されている²⁾。そのため、食後の血糖
値を適切にコントロールすることは、疾病予防の観点から
大変重要である。

食事によって摂取された糖質は、唾液および腸液の中の
消化酵素の働きにより二糖類に分解され、次いで小腸に存在
するマルターゼやスクラーゼなどの二糖類分解酵素によっ
て単糖類にまで分解された後、吸収される。桑葉には、二
糖類分解酵素の阻害物質のひとつである1-デオキシノジ
リマイシン (1-DNJ) およびその誘導体が存在する³⁾。その
ため、桑葉成分は、糖の吸収を穏やかにし、食後の急激な
血糖値上昇を抑えることで、糖尿病を予防・改善すると期
待されている⁴⁾。実際に、桑葉エキスを摂取することによ
り、スクロース負荷後の血糖値上昇を抑制できることが報
告されている⁵⁾⁻⁷⁾。また、桑葉エキスを添加したデンブン食
品でも同様に血糖値上昇抑制効果が認められている⁸⁾。こ
のように、食後の血糖コントロールにおける桑葉成分の有
用性が示されている。

現在、沖縄県浦添市は、南西諸島周辺に分布する桑品種
であるシマグワ (*Morus australis*) を用いた地域振興事業
を進めている。我々のグループは、シマグワ葉の1-DNJ 含
有量およびマルターゼ阻害活性が本土品種よりも高いこと
を見出した。また我々は、この機能性の高いシマグワ葉を
原料とした風味の良い茶パウダーの製造方法を開発し、
これに準じて製造したシマグワ葉パウダーを製品化した。

本研究では、我々が開発したシマグワ葉パウダーの血糖
値上昇抑制効果を明らかにすることを目的とした。実験1
では、シマグワ葉パウダーの機能性評価として、1-DNJ 含
有量および先行研究⁹⁾⁻¹¹⁾で糖負荷に用いられているスク
ロースの分解酵素であるスクラーゼの阻害活性を同パウ
ダーと原料葉で比較した。実験2では、健康成人を対象と
してスクロース負荷後の血糖値上昇に対する同パウダーの
抑制効果を検証した。

1. 実験方法
(1) 実験1
i) 材料
原料葉とシマグワ葉パウダーを同パウダーの製造元であ
る浦添市シルバー人材センターから入手し、材料として用
いた。入手した原料葉は、次の通りである。品種：久米島

¹ #905-2192 沖縄県名護市辺野古905, ² #902-8521 沖縄県那覇市宇字園555, ³ #905-2192 沖縄県名護市辺野古905
⁴ #905-2192 沖縄県名護市辺野古905, ⁵ #901-2126 沖縄県浦添市宮城1-29-1
⁶ 連絡先 (Corresponding author), ma-ito@okinawa-nct.ac.jp

シマグワ葉パウダーを配合した パンの血糖値上昇抑制効果

日本栄養・食糧学会誌 第74巻
第1号 15-20 (2021)

日本栄養・食糧学会誌 第74巻 第1号 15-20 (2021)

研究ノート

シマグワ葉パウダーを配合したパンの血糖値上昇抑制効果

久米大祐^{1,2}, 喬類³, 中山珠里², 保川清²,
島尻佳典⁴, 伊東昌章⁴

(2020年8月27日受付; 2020年12月7日受理)

要旨: 本研究では、シマグワ (*Morus australis*) 葉から製造したパウダーを配合したパン (シマグワパン) の血糖値上昇抑制効果を検証することを目的とした。実験1では、シマグワパンの機能性解析として、1-デオキシノジリマイシン (1-DNJ) 含有量、α-アミラーゼ [3.2.1.1] およびマルターゼ [3.2.1.20] 阻害活性を評価した。実験2では、健康成人を対象として同パンの食後血糖値上昇に対する抑制効果を検証した。実験1の結果、製パン時に1-DNJ 含有量は減少するものの、シマグワパンには1-DNJ が残存していることが示された。シマグワ葉パウダーにα-アミラーゼ阻害活性は認められなかった。シマグワパンは、シマグワ葉パウダーそのものよりもマルターゼに対する50%阻害活性は高値を示すものの、マルターゼ阻害活性を保持していた。実験2の結果、シマグワパンを摂取した後は、通常のパンを摂取した後よりも、血糖値およびインスリン値の上昇が抑制された。本研究の結果から、シマグワパンの血糖値上昇抑制効果が明らかとなった。

キーワード: シマグワ, 1-デオキシノジリマイシン, α-アミラーゼ, マルターゼ, 血糖値

食後高血糖は、糖尿病患者のみならず非糖尿病患者においても、心血管疾患発症の危険因子となる¹⁾。疾病予防の観点から、食後の血糖値を適切に管理することは大変重要である。

一方で、中村・橋口 (石黒) は、桑葉エキスをα-アミラーゼ阻害活性を有すること、ならびに、米飯・カレーライスを桑葉エキスと同時に摂取した場合、食後の血糖値およびインスリン値の上昇が顕著に抑制されたことを報告している²⁾。この知見は、桑葉成分が満ち分であるデンブンに対して消化を阻害することによって、血糖値の上昇を抑制可能であることを示唆する。これを参考に我々は、米飯と並びよく食される代表的なデンブン食品であるパンに着目し、シマグワ葉パウダーを配合したパン (シマグワパン) を新たに作製した。このパンの血糖値上昇抑制効果が明らかとなれば、食後の血糖管理に有用な軽便食品を提案できるとともに、桑葉活用用の更なる拡大が見込める。

本研究では、我々が作製したシマグワパンの血糖値上昇抑制効果を検証することを目的とした。実験1では、シマグワパンの機能性解析として、1-DNJ 含有量、α-アミラーゼおよびマルターゼ阻害活性を評価した。次に実験2では、ヒト試験により同パンの血糖値上昇抑制効果の検証を行った。

¹ 連絡先・別添請求先 (E-mail: kome_dai_128@yahoo.co.jp)
² 沖縄大学人文学部健康スポーツ福祉専攻 (902-8521 沖縄県那覇市国道 555 番地)
³ 京都大学大学院工学研究科食品生物科学専攻 (606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町)
⁴ 医療法人太平台センター前クリニック (901-2126 沖縄県浦添市宮城1-29-1)
⁵ 沖縄工業高等専門学校生物資源工学科 (905-2192 沖縄県名護市辺野古905 番地)

島桑が「青汁」、「血糖値サプリ」の商品開発の力になります。

