

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-295833

(P2007-295833A)

(43) 公開日 平成19年11月15日(2007. 11. 15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A23L 1/30 (2006.01)	A23L 1/30	B 4B018
A61K 36/18 (2006.01)	A61K 35/78	C 4C088
A61P 3/10 (2006.01)	A61P 3/10	
A61P 3/06 (2006.01)	A61P 3/06	
A61P 3/04 (2006.01)	A61P 3/04	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-125678 (P2006-125678)	(71) 出願人	596075417 財団法人十勝圏振興機構
(22) 出願日	平成18年4月28日 (2006. 4. 28)		北海道帯広市西22条北2丁目23番地
		(74) 代理人	100078662 弁理士 津国 肇
		(74) 代理人	100075225 弁理士 篠田 文雄
		(72) 発明者	大西 正男 北海道帯広市西22条南2丁目26-3
		(72) 発明者	弘中 和憲 北海道帯広市川西町西2線57-25
		(72) 発明者	福島 道広 北海道帯広市西18条南37丁目3-5
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 長いも凍結乾燥粉末を含む生活習慣病予防食品

(57) 【要約】

【課題】 不適切な食生活又は運動不足に起因する生活習慣病を予防又は改善する作用を有する食品素材の提供

【解決手段】 非加熱長いも粉末を含む、生活習慣病の予防食品又は生活習慣病の改善食品

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

非加熱長いも粉末を含む、生活習慣病の予防食品又は生活習慣病の改善食品。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、非加熱長いも粉末の機能性食品としての利用に関する。

【背景技術】**【0002】**

生活習慣病には、さまざまな病気や症状があり、どんな病気が発症するか、また発症後にどのような速さで進行するかは、個人の体質や生活習慣によって異なる。生活習慣病の恐ろしい点は、その多くが長い期間にわたって自覚症状がほとんどなく、知らず知らずのうちに症状が進行していくことであり、たとえば、「高脂血症」「高血圧」「糖尿病」を挙げることができる。これらの病気は、そのまま放置しておく、たとえば「動脈硬化」という血管の不調を引き起こし、やがて心臓病や脳卒中などの生命に関わる重大な病気につながる危険性が高まる。また、この3つの病気は単独で発症することもあるが、それぞれが原因とも結果ともなることで合併症を誘発することもあり、そうなると治療は困難の度合いを増し、いわゆる「生活の質(QOL)」を極端に引き下げることになる。

10

【0003】

したがって、高血糖、高インスリン血症、高脂血症等の生活習慣病発症のリスクファクターを改善するような生理機能性を有する食品成分の開発が広く待ち望まれている。

20

【0004】

非加熱長いも粉末の生理機能は知られていなかった。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

不適切な食生活又は運動不足に起因する生活習慣病を予防又は改善する作用を有する食品素材を提供する。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明者は、上記課題を解決するために鋭意努力した結果、非加熱長いも粉末が、生活習慣病を予防又は改善する作用を有することを見出し、本発明を完成させた。

30

すなわち、本発明は、非加熱長いも粉末を含む、生活習慣病の予防食品又は生活習慣病の改善食品に関する。

【0007】

すなわち、本発明の非加熱長いも粉末は、加熱していない長いもを凍結乾燥することによって得ることができる。本発明の非加熱長いも粉末の組成は、たとえば、100g当たり、水分1.2g、タンパク質10.1g、脂質0.6g、炭水化物83.4g(総食物繊維5.1g、水溶性食物繊維1.9g、不溶性食物繊維3.2g)、灰分4.7g、エネルギー379kcalである。

40

【0008】

本発明の非加熱長いも粉末の製造原料である長いもとしては、従来公知の長いもであればどのようなものでも使用することができる。

【0009】

本発明の機能性食品は、上記本発明に係る非加熱長いも粉末を含むものであればよい。したがって、当該非加熱長いも粉末のみからなる食品でもよく、当該非加熱長いも粉末以外の成分を含む食品でもよい。本発明の非加熱長いも粉末以外の成分としては、脂質代謝調節作用を阻害しないものであれば特に限定されるものではない。具体的には、例えば、植物および動物性タンパク質、炭水化物、食物繊維、脂質、各種ビタミン、ミネラル類等を挙げることができる。食品の形状についても特に限定されるものではなく、固体状、液

50

体状、粉末状、ペースト状等様々な形状とすることができる。

【0010】

本発明の機能性食品素材は、上記非加熱長いも粉末を含むものであるため、脂質代謝改善効果を有している食品である。したがって、当該食品は、不適切な食生活または運動不足に起因する生活習慣病を予防および改善する作用を有する。上記不適切な食生活または運動不足に起因する生活習慣病としては、肥満、高脂血症、高血圧症、糖尿病を挙げることができ、本発明の食品は肥満、高脂血症、高血圧症または糖尿病の少なくともいずれかを予防および改善する作用を有する。また、この生活習慣病予防改善効果は、具体的には血中HDLコレステロール濃度の上昇、血中LDLコレステロール濃度の減少、血中中性脂肪濃度の低下の少なくともいずれかの作用、すなわち脂質代謝調節作用により得られる効果である。

10

【0011】

本発明に係る食品の具体例としては、例えば、いわゆる栄養補助食品（サプリメント）として本発明に係る食品素材を含む錠剤、顆粒剤、散剤、ドリンク剤等を挙げることができる。これ以外に、当該食品素材を含む調味料、菓子、パン、惣菜、飲料水等を挙げることができる。

【0012】

本発明に係る食品素材および食品、並びに医薬品はヒトを対象とするものであることはいうまでもないが、ヒトに限定されるものではなく、広く動物全般を対象とすることができる。特に、不適切な食生活や運動不足に陥っているイヌやネコ等の愛玩動物は対象として好適である。

20

【0013】

また、本発明は、本発明に係るペプチド混合物を含み、肥満、高脂血症、高血圧症または糖尿病の少なくともいずれかを予防および改善する作用を有する医薬品にも関する。当該ペプチド混合物以外に含まれる成分としては、特に限定されるものではない。本発明の医薬品は経口的に投与できる剤形であることが好ましい。具体的には、例えば、錠剤、顆粒剤、散剤、ドリンク剤、シロップ剤等を挙げることができる。

【実施例】

【0014】

以下本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

30

【0015】

実施例1（非加熱長いも粉末の製造）

長いもを洗浄し、皮をむき、さらに、3cm幅にカットし、搗りおろし器を用いて搗りおろし、-40℃で冷凍し、凍結乾燥した。凍結乾燥後、粉碎器により粉末にし、試料を調製した。

【0016】

実施例2（ラットへの影響）

使用動物：4週齢のSprague Dawley (SD)系雄ラットを1群当たり6匹用いた。

順化及び投与：10日間の予備飼育後、21日間、毎日長いも粉末を餌に混ぜ経口投与した。

40

餌組成：ラット用飼料配合表対照飼料93を対照群の餌とした。

【表 1】

餌組成：ラット用飼料配合表対照飼料 9 3 を対照群の餌とした。

ラット用飼料配合表
A I N - 9 3 G (%)

対照飼料	非加熱長いも飼料	加熱長いも飼料			
		15	30	15	30
カゼイン	20	20	20	20	20
L-シスチン	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
大豆油	5	5	5	5	5
ミネラル類(AIN-93G)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
ビタミン類(AIN-93G)	1	1	1	1	1
重酒石酸コリン	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
第3ブチルヒドロキノン	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014
セルロースパウダー	5	5	5	5	5
シュークロース	10	10	10	10	10
α 化コーンスターチ	to 100	85	70	85	70
非加熱長いも粉末	0	15	30	0	0
加熱長いも粉末	0	0	0	15	30

【0017】

投与群では、 α 化コーンスターチの代わりに非加熱長イモ粉末をそれぞれ15%、30%に置き換えた。さらに、加熱長イモ粉末(1分間熱湯でボイル)についてもそれぞれ15%、30%に置き換えた群を設けた。群分けは体重および血漿コレステロール濃度に有意な差が無いようにコントロール食群、15%非加熱長イモ食群、30%非加熱長イモ食群、15%加熱長イモ食群、30%加熱長イモ食群の6群を設けた。ラットは、個別に飼育し、飼育条件は、室温 23 ± 1 、湿度 $60 \pm 5\%$ 、明暗周期が12時間であった。

【0018】

測定項目：毎週尾静脈より採血し、血漿総コレステロール、HDL-コレステロール、LDL-コレステロール、VLDL-コレステロール、中性脂肪、遊離脂肪酸、およびリン脂質濃度を測定した。血漿総コレステロール、HDL-コレステロール、LDL-コレステロールおよびVLDL-コレステロールは酵素法(コレステロールオキシダーゼ・D A O D法)で、中性脂肪は酵素法(クリニメイトTG-2試薬キット、第一化学薬品)で、遊離脂肪酸はACS(アシル-COAシンセターゼ)・ACOD(アシルCOAオキシダーゼ)法で、リン脂質は脂質抽出後、クリニメイトIP試薬キット(第一化学薬品)を用いたフィスケ・サロバー法により測定した。さらに、投与最終日3日間の糞便を採取し、その重量を測定した。また、解剖後、肝臓、副睾丸脂肪、睾丸、盲腸を摘出し、その重量を測定した。

【0019】

短鎖脂肪酸分析：摘出した盲腸から盲腸内容物をピンセットを用いてコニカルチューブに搾り出し、盲腸内容物の重量を測定した。その後、盲腸内容物を攪拌しながらpHを測定した。次に、盲腸内容物を滅菌超純水で5mlにメスアップし、混合した後、混合液1.5mlを1.5ml遠心チューブに移し、4、10、000rpmで10分間遠心分離した。この上澄みの1mlを他の遠心チューブに移し、冷70% HClO₄ 50 μ lを加えて混合した後、4、10、000rpm、10分間遠心分離し、タンパク質を沈殿させた。さらに、この上澄み500 μ lを別のチューブに移し、4N NaOH 100 μ lを加えて混合し、4、10、000rpmで10分間遠心分離した。上澄み100 μ lを別のチューブに移し、3N H₃PO₄ 100 μ lを加えて混合した。この2 μ lをガスクロマトグラフィーに供して、短鎖脂肪酸を定量した。

30

40

50

【 0 0 2 0 】

結果

解剖時の腹部大動脈血の血漿脂質濃度を表 1 に示した。尾静脈血漿のコレステロール変動とは異なり、総コレステロール濃度に有意な差は認められなかった。しかしながら、30 R Y 群の血漿コレステロール濃度は低下傾向であった。VLDL - コレステロール濃度はコントロール食群に比べ、30 R Y 群で有意に低下した。動脈硬化指数 (A I : Atherogenic index) はコントロール食群に比べ、有意に30 R Y 群で有意に低かった。トリグリセリド濃度はコントロール食群に比べ、15 R Y 群、30 R Y 群、30 B Y 群有意に低下し、R Y 群間では用量依存的に低下が認められた。リン脂質濃度はコントロール食群に比べ、30 R Y 群のみ有意に低下した。

【 0 0 2 1 】

【表 2】

表 1 ラット解剖時の腹部大動脈血の血漿脂質濃度^{1,2}

	対照	生長いも (RY)		加熱長いも (BY)	
		15%	30%	15%	30%
血漿中脂質					
コレステロール(mmol/L)					
全量	1.96 ±0.10	1.86 ±0.11	1.55 ±0.09	1.87 ±0.05	1.90 ±0.14
HDL	0.754±0.024	0.733 ±0.024	0.694 ±0.029	0.772 ±0.025	0.707 ±0.032
LDL	0.220±0.022	0.250 ±0.021	0.233 ±0.019	0.220 ±0.015	0.254 ±0.035
VLDL	0.983±0.065 ^b	0.879 ±0.085 ^{ab}	0.621 ±0.053 ^a	0.879 ±0.044 ^{ab}	0.935 ±0.085 ^b
動脈硬化指数	2.59 ±0.07 ^b	2.53 ±0.09 ^{ab}	2.23 ±0.07 ^a	2.43 ±0.06 ^b	2.67 ±0.11 ^{ab}
エステル結合	1.77 ±0.09	1.73 ±0.10	1.47 ±0.08	1.62 ±0.16	1.78 ±0.13
遊離	0.185±0.033	0.133 ±0.012	0.073 ±0.012	0.254 ±0.131	0.121 ±0.014
中性脂肪(mmol/L)					
リン脂質(mmol/L)	0.233±0.008 ^b	0.198 ±0.011 ^b	0.162 ±0.006 ^a	0.217 ±0.009 ^b	0.207 ±0.009 ^b
遊離脂肪酸(mEq/L)	2.48 ±0.35	1.97 ±0.28	1.60 ±0.22	2.17 ±0.27	1.80 ±0.26

¹ 数値は、平均±SEM、n = 6

² 共通しない上付き文字のある列内の数値は、一元配置分散分析 (one-way ANOVA) 及び Tukey's post-hoc test によって有意差 (P<0.05) が認められたものである。

【 0 0 2 2 】

30 R Y 群の血漿脂質濃度低下はいずれの脂質濃度にも認められ、生の長いもが、いくつかの機構により脂質代謝を調節する可能性が示唆された。

【 0 0 2 3 】

表 2 には、盲腸内容物中の短鎖脂肪酸およびコハク酸の量および濃度を示した。生の長いも (R Y) を与えたラットの盲腸は肥大したため、盲腸内容物中の短鎖脂肪酸量は R Y 摂取により有意にいずれも増加した。その増加は容量依存的であった。コハク酸量はばらつきがあるものの、コントロール食群に比べ30 R Y 群で有意に増加した。ポイル長いも (B Y) の投与ラットの短鎖脂肪酸量も一部増加傾向は認められたが、R Y 投与ラットに比べ有意に低かった。

【 0 0 2 4 】

【表 3】

表 2 盲腸内容物中の短鎖脂肪酸およびコハク酸の量および濃度^{1,2}

	酢酸(A)	プロピオン酸(P)	n-酪酸(B)	合計 ³	コハク酸	モル比
盲腸プール						
	μmol/盲腸					
対照	133 ±15 ^a	41.8±3.9 ^a	30.7±2.5 ^a	206 ±20 ^a	4.49±1.27 ^a	-
15RY	284 ±34 ^b	117 ±18 ^b	157 ±17 ^c	558 ±55 ^b	90.7 ±61.4 ^a	-
30RY	475 ±54 ^c	241 ±28 ^c	274 ±23 ^d	990 ±94 ^c	239 ±37 ^b	-
15BY	139 ±16 ^a	55.3±6.1 ^{ab}	64.3±6.9 ^{ab}	259 ±26 ^a	7.02±1.98 ^a	-
30BY	189 ±19 ^{ab}	68.0±11.4 ^{ab}	91.6±4.6 ^b	348 ±30 ^{ab}	43.5 ±16.0 ^a	-
盲腸濃縮						
	μmol/g					
対照	42.8±3.9	13.4±0.8 ^a	10.2±1.2 ^a	66.4±5.5 ^a	1.41±0.36 ^a	64/21/15
15RY	45.8±4.0	18.8±1.6 ^{ab}	25.7±2.0 ^c	90.3±3.7 ^b	14.0 ±9.3 ^{ab}	51/21/29
30RY	42.8±3.9	21.5±1.8 ^b	24.6±1.3 ^{bc}	88.9±5.6 ^b	21.3 ±2.6 ^b	48/24/28
15BY	40.8±2.6	16.1±0.9 ^{ab}	19.1±1.6 ^b	76.0±3.2 ^{ab}	2.15±0.67 ^{ab}	54/21/25
30BY	45.8±1.5	16.3±2.1 ^{ab}	22.8±1.4 ^{bc}	84.9±2.1 ^b	10.3 ±3.7 ^{ab}	54/19/27

¹ 数値は、平均±SEMである。n = 6

² 共通しない上付き文字のある列内の数値は、一元配置分散分析 (one-way ANOVA) 及び Tukey's post-hoc test によって有意差 ($P < 0.05$) が認められたものである。

³ 合計：酢酸+プロピオン酸+n-酪酸

【0025】

一方、短鎖脂肪酸である酢酸およびプロピオン酸濃度は、30RY群のプロピオン酸を除き、各処理群間で、ほとんど差が認められなかった。酪酸濃度は、加熱処理の有無にかかわらず長いもを与えたラットで有意に2~2.5倍の増加が認められた。このため、盲腸内容物中の短鎖脂肪酸比率はコントロール食群で酢酸主体であったものが、長いも摂取により酢酸と(プロピオン酸+酪酸)の比率が5:5となり、大腸内発酵の変動が確認された。この変動は、酪酸発酵が盛んになったためと推察される。酪酸は大腸上皮細胞の増殖に欠かせないことや大腸ガン抑制作用があることが知られている。

30

【0026】

すなわち、これらの実験により、下記の効果が認められた。

30%非加熱長いも食群において、血漿コレステロール濃度が有意に低下した。

盲腸内容物、盲腸壁重量及び短鎖脂肪酸濃度は非加熱長いもの摂取により有意に増加した(図2)。一方、盲腸内容物pHは非加熱長いもの摂取量に依存して低下し(図3)、長いもの摂取によって発酵が促進された。

糞中胆汁酸排泄量はコントロール食群に比べ、加熱長いもを摂取した両群で有意に増加し、非加熱長いもを摂取した両群では変化は認められなかった。このため、30%非加熱長いも群で認められた血漿コレステロール濃度の低下は、胆汁酸排泄の増加が関与しているのではなく、肝臓へのコレステロールの取り込みもしくは肝臓コレステロール合成の変動が寄与していると推察される。

40

【産業上の利用可能性】

【0027】

本発明の食品は、不適切な食生活又は運動不足に起因する生活習慣病を予防又は改善のために有用である。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】血漿コレステロール濃度変動

50

【図2】盲腸内容物および盲腸壁重量

【図3】盲腸内容物pH、糞中総胆汁酸量

【図1】

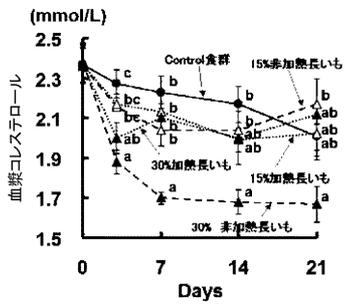
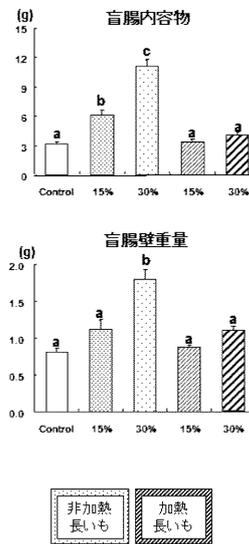
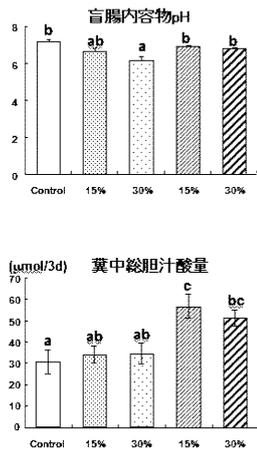


図1 血漿コレステロール濃度変動

【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
A 6 1 P 9/12 (2006.01) A 6 1 P 9/12

(72)発明者 西村 直道

北海道名寄市西2条北7丁目4番地 華mizuki102

(72)発明者 大庭 潔

北海道帯広市西3条南2丁目1-17 サンブライトハイツ1-203

(72)発明者 川原 美香

北海道帯広市西2条南2丁目24-8

Fターム(参考) 4B018 LE03 MD53 ME14

4C088 AB84 AC13 BA07 MA52 NA14 ZA42 ZA70 ZC33 ZC35