

(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2009-29748
(P2009-29748A)

(43) 公開日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 K 36/18 (2006.01)	A 6 1 K 35/78 C	4 B 0 1 4
A 6 1 K 9/19 (2006.01)	A 6 1 K 9/19	4 B 0 1 7
A 6 1 K 9/14 (2006.01)	A 6 1 K 9/14	4 B 0 1 8
A 6 1 P 35/00 (2006.01)	A 6 1 P 35/00	4 C 0 7 6
A 2 3 L 1/30 (2006.01)	A 2 3 L 1/30 B	4 C 0 8 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-196081 (P2007-196081)
(22) 出願日 平成19年7月27日 (2007.7.27)

特許法第30条第1項適用申請有り 平成19年7月28日 日本農芸化学会北海道支部等主催の「平成19年度第一回合同学術講演会」において文書をもって発表

(71) 出願人 504300088
国立大学法人帯広畜産大学
北海道帯広市稲田町西2線11番地

(71) 出願人 596075417
財団法人十勝圏振興機構
北海道帯広市西22条北2丁目23番地

(74) 代理人 110000109
特許業務法人特許事務所サイクス

(72) 発明者 木下 幹朗
北海道帯広市稲田町西2線13番地 国立
大学法人帯広畜産大学 畜産科学科内

(72) 発明者 柚木 恵太
北海道帯広市稲田町西2線13番地 国立
大学法人帯広畜産大学 畜産科学科内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナガイモを用いた大腸ガン抑制剤

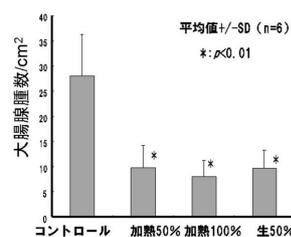
(57) 【要約】

【課題】人体に投与するに当たり安全性が高く、且つ優れた生理活性効果を発揮できる有用作物を提供し、また、そのような有効成分を含む食品を提供する。

【解決手段】ナガイモの加熱乾燥粉末または生凍結乾燥粉末を有効成分として含有する大腸ガン抑制剤。この大腸ガン抑制剤を含む食品。

【選択図】 図1

大腸腺腫発症率に与える食餌性長いもの効果



【特許請求の範囲】

【請求項1】

ナガイモの加熱乾燥粉末または生凍結乾燥粉末を有効成分として含有する大腸ガン抑制剤。

【請求項2】

前記加熱乾燥粉末は、ナガイモをすりおろし処理し、90～100℃で加熱処理し、乾燥して得られた粉末である請求項1に記載の大腸ガン抑制剤。

【請求項3】

前記生凍結乾燥粉末は、ナガイモを断片化し、凍結乾燥して得られた粉末である請求項1に記載の大腸ガン抑制剤。

【請求項4】

大腸ガン発症を抑制する効果を有する請求項1～3のいずれかに記載の大腸ガン抑制剤。

【請求項5】

請求項1～4のいずれかに記載の大腸ガン抑制剤を含む食品。

【請求項6】

前記食品が飲料、菓子類、または加工食品原料である請求項5に記載の食品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ナガイモを用いた大腸ガン抑制剤およびこの大腸ガン抑制剤含む食品に関する。本発明の大腸ガン抑制剤は大腸ガンの発症を抑制し、大腸ガンを予防するのに有効である。

【背景技術】

【0002】

ナガイモは、ヤマノイモ科ヤマノイモ属（英名でYam）に属している草本蔓性の多年草である。ヤマノイモ属の食用種はおよそ50種に達しており、一つの属でこれほど多くの種が食用に供されている属は他には無い。ヤマノイモ属の多くは熱帯を起源としているが、ナガイモは温帯地方を起源にしている珍しい種であり、東アジア圏で古くから食されている。我が国における主な生産地は北海道、東北および長野県などで、比較的冷涼な地域で栽培されている。特に北海道十勝産のナガイモは、近年台湾等へ輸出もされており、その品質の国際的な評価は高い。

【0003】

ナガイモは、我が国においては、独特の食感や、良好な風味によって、生鮮野菜として、日常的に摂取されている。また中国や台湾において、薬効のある作物として珍重されている。ナガイモの食用に供される部分は塊茎部分であり、我が国においては、古来より滋養強壮、消化促進効果を有することが伝承的に言われている。また、ナガイモはデンプンが非加熱の状態でも化デンプンに近い性状をしていること、あるいは生状態で独特の食感（粘性）や風味を示すこと等により、主に生食として利用されている。一方、中国や台湾においてはナガイモの乾燥物ならびに加熱乾燥物が薬効のある作物として珍重され、漢方薬「サンヤク」として用いられており、その効能は滋養強壮ならびに止瀉（下痢を抑える）とされている。

【0004】

ナガイモを含むヤマノイモ属の健康機能性に関する論文はあまり多くはないが、ホモステイン血症モデルラットにおける食餌性ヤマノイモ属凍結乾燥粉末(D.alata：主に東南アジアで食用に供されているヤマノイモ属)の抗酸化作用(非特許文献1)、ヤマノイモ属の主要な貯蔵蛋白質(dioscorin)(非特許文献2)を用いた試験管内における抗酸化活性(非特許文献3)、アンギオテンシン変換酵素阻害活性(非特許文献4)、トリプシン阻害活性(非特許文献5)、および腸管の蠕動運動活性化(非特許文献6)、などの種々の機能が報告されている。

【0005】

10

20

30

40

50

一方、近年我が国では大腸ガンを始めとする下部消化器ガンが増加傾向にあり、これは食物繊維摂取量の顕著な減少や動物性油脂の摂取量の増大など、いわゆる食の欧米化が原因の一つと考えられている。ゆえにそれを防ぐ食材ならびに食品の研究・開発が待たれている。

【非特許文献 1】Chang, S. J.; Lee, Y. C.; Liu, S. Y.; Chang, T. W., Chinese yam (*Dioscorea alata* cv. Tainung No. 2) feeding exhibited antioxidative effects in hyperhomocysteinemia rats. *J Agric Food Chem* 2004, 52, (6), 1720 5.

【非特許文献 2】Shewry, P. R., Tuber storage proteins. *Ann Bot (Lond)* 2003, 91, (7), 755 69.

【非特許文献 3】Hou, W. C.; Lee, M. H.; Chen, H. J.; Liang, W. L.; Han, C. H.; Liu, Y. W.; Lin, Y. H., Antioxidant activities of dioscorin, the storage protein of yam (*Dioscorea batatas* Decne) tuber. *J Agric Food Chem* 2001, 49, (10), 4956 60.

【非特許文献 4】Hsu, F. L.; Lin, Y. H.; Lee, M. H.; Lin, C. L.; Hou, W. C., Both dioscorin, the tuber storage protein of yam (*Dioscorea alata* cv. Tainong No. 1), and its peptic hydrolysates exhibited angiotensin converting enzyme inhibitory activities. *J Agric Food Chem* 2002, 50, (21), 6109 13.

【非特許文献 5】Hou, W. C.; Liu, J. S.; Chen, H. J.; Chen, T. E.; Chang, C. F.; Lin, Y. H., Dioscorin, the major tuber storage protein of yam (*Dioscorea batatas* decne) with carbonic anhydrase and trypsin inhibitor activities. *J Agric Food Chem* 1999, 47, (5), 2168 72.

【非特許文献 6】Jeon, J. R.; Lee, J. S.; Lee, C. H.; Kim, J. Y.; Kim, S. D.; Nam, D. H., Effect of ethanol extract of dried Chinese yam (*Dioscorea batatas*) flour containing dioscorin on gastrointestinal function in rat model. *Arch Pharm Res* 2006, 29, (5), 348 53.

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記ように、ナガイモについてその健康機能性を評価する論文等は数件しかなく(主に *in vitro*系におけるラジカル消去活性効果)、機能性の解明はほとんど進んでいない。ましてや、大腸ガンの発症を抑制との関係について言及する論文はない。

【0007】

一方、安全性が高く、大腸ガンの発症を抑制できる物質の提供も待たれている。

【0008】

そこで本発明の目的は、人体に投与するに当たり安全性が高く、且つ優れた生理活性効果を発揮できる有用作物を提供し、また、そのような有効成分を含む食品を提供することである。より具体的には、本発明の目的は、安全性が高く、大腸ガンの発症を抑制できる物質の提供と、この物質を用いた食品の提供にある。

【0009】

本発明者らは、ナガイモの生体機能性を発見すべく研究を重ねた結果、大腸ガン予防効果を見出した。具体的には、マウスを用いた化学発ガンモデル系を使用して、ナガイモの加熱および生乾燥粉末を食餌として投与した結果、大腸ガン発症の第1段階である大腸腺腫(前ガン病変(A:ACF))の発生が、無投与群(コントロール)と比較して有意に減少することを見出した。この結果から、ナガイモの乾燥粉末に大腸ガン発症予防効果が期待できる。

【0010】

従って本発明は、ナガイモ粉末本体の大腸ガン予防剤といえる。本発明はまた、上記大腸ガン抑制剤を配合した食品にも向けられている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

10

20

30

40

50

上記課題を解決する本発明は、以下のとおりである。

[1]ナガイモの加熱乾燥粉末または生凍結乾燥粉末を有効成分として含有する大腸ガン抑制剤。

[2]前記加熱乾燥粉末は、ナガイモをすりおろし処理し、90～100℃で加熱処理し、乾燥して得られた粉末である[1]に記載の大腸ガン抑制剤。

[3]前記生凍結乾燥粉末は、ナガイモを断片化し、凍結乾燥して得られた粉末である[1]に記載の大腸ガン抑制剤。

[4]大腸ガン発症を抑制する効果を有する[1]～[3]のいずれかに記載の大腸ガン抑制剤。

[5][1]～[4]のいずれかに記載の大腸ガン抑制剤を含む食品。

[6]前記食品が飲料、菓子類、または加工食品原料である[5]に記載の食品。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明の大腸ガン抑制剤は、嗜好性も高くかつ人体にきわめて安全であり、大腸ガンの発症を予防するのに有用である。本発明の大腸ガン抑制剤は日常的に摂取することができる。また、本発明の大腸ガン抑制剤は、大腸ガンの治療中、又は大腸ガンの治療後に転移を予防するために使用することができる。本発明の大腸ガン抑制剤を配合した食品は、該大腸ガン抑制剤の有効成分を簡便に摂取するのに有利である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明は、ナガイモの加熱乾燥粉末または生凍結乾燥粉末を有効成分として含有する大腸ガン抑制剤に関する。

20

【0014】

ナガイモは、ヤマノイモ科ヤマノイモ属（英名でYam）に属している草本蔓性の多年草である。ヤマノイモ属の食用種はおよそ50種に達する。本発明で用いるナガイモは、成分的には大きな差はないため、どのナガイモを原料としてもよい。但し、北海道十勝産のナガイモは、他県産と比較して、栽培規模が大きくかつ、春と秋に収穫できるため、通年に渡り安定的に供給できる利点がある。

【0015】

本発明の大腸ガン抑制剤に含有される加熱乾燥粉末は、例えば、ナガイモをすりおろし処理し、90～100℃で加熱処理し、乾燥して得られた粉末であることができる。ナガイモのすりおろし処理は、ナガイモを洗浄し、表皮を剥離した後に行うことができる。すりおろし処理は、例えば、ミートチョッパーにてスクリー刃により、例えば、厚さ3mmのサイズ以下に破碎することによって行うことができる。

30

【0016】

すりおろし処理したナガイモは、次いで90～100℃で加熱処理される。加熱処理は、好ましくは100℃に設定されたレトルト殺菌機を用いて、例えば、50～100分程度行うことができる。

【0017】

加熱処理したナガイモは、次いで、凍結乾燥して加熱乾燥粉末が得られる。凍結乾燥は、例えば、ナガイモを-30℃～-35℃で予備凍結した後、真空凍結乾燥（品温50℃、棚温80℃、24時間）することで行うことができる。

40

【0018】

凍結乾燥品は、塊になっている場合があるので、そのような場合には、凍結乾燥品を粉碎して粉末化することができる。

【0019】

本発明の大腸ガン抑制剤に含有される生凍結乾燥粉末は、例えば、ナガイモを断片化し、凍結乾燥して得られた粉末であることができる。ナガイモの断片化は、ナガイモを洗浄し、表皮を剥離した後に行うことができる。ナガイモの断片化は、例えば、ミートチョッパーにてスクリー刃により、例えば、厚さ3mmのサイズ以下に破碎することによって行うことができる。

50

【0020】

断片化したナガイモは、次いで、凍結乾燥して生凍結乾燥粉末が得られる。凍結乾燥は、例えば、ナガイモを - 30 ~ - 35 で予備凍結した後、真空凍結乾燥（品温 50、棚温 80、24 時間）することで行うことができる。

【0021】

凍結乾燥品は、塊になっているので、そのような場合には、凍結乾燥品を粉砕して粉末化することができる。

【0022】

本発明の大腸ガン抑制剤は、大腸ガン発症を抑制する効果を有するものである。大腸ガン発症を抑制する効果は、例えば、一日当たり、体重1kg当たり、1~100gの上記加熱乾燥粉末または生凍結乾燥粉末を、1回または数回に分けて摂取することで得られる。

10

【0023】

本発明の大腸ガン抑制剤は、上記加熱乾燥粉末または生凍結乾燥粉末のみならずともよいが、必要に応じて、以下の添加剤を共存させてもよい。添加剤の例としては、デンプン類、各種蛋白質材、食用界面活性剤、食用油脂類、各種ビタミン、ミネラル粉末等を挙げることができる。但し、これらに限定される意図ではない。

【0024】

本発明は、上記本発明の大腸ガン抑制剤を含む食品に関する。

上記本発明の大腸ガン抑制剤を含む食品には、特に制限はないが、例えば、ナガイモ粉末を用いた飲料、菓子類その他加工食品原料等を挙げることができる。

20

【実施例】

【0025】

以下本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。

【0026】

実施例 1

1. ナガイモの選択

北海道帯広市川西農協より購入したナガイモを用いた。

【0027】

2. ナガイモの加工方法

生ナガイモ粉：ナガイモを洗浄の後、表皮を剥離、厚さ3mmにスライスした後、- 30 ~ - 35 で予備凍結した後、真空凍結乾燥（品温 50、棚温 80、24 時間）した。その後粉砕し、生ナガイモ粉を作製した。

30

【0028】

加熱ナガイモ粉：ナガイモを洗浄の後、表皮を剥離し、すりおろした後、100、80min レトルト殺菌機で加熱（中心温度で95~98、25min）した後、- 30 ~ - 35 で予備凍結した後、真空凍結乾燥（品温 50、棚温 80、24 時間）した。その後粉砕し、加熱ナガイモ粉を作製した。

【0029】

3. In vivoにおける大腸腺腫の発症を抑制する効果の試験

(i) 実験動物ならびに試験飼料

4週齢のBALB/c雄マウス（（株）日本クレア）40匹を用い、コントロール群、群の4群に分け、各群10匹とした。

40

マウスは購入後、市販固形飼料で1週間飼育後、各群に応じてAIN 93G(American Institute of Nutrition, J. Nutr.)を基にした試験食で飼育した。なお、ナガイモ食についてはAIN 93Gのコーンスターチ部分をナガイモ粉末に置き換えた。置き換えに当たり、5訂食品成分表を参考に、炭水化物の量を統一した。なお食餌、飲水は各群とも自由摂取とした。各試験食の組成を下記表1に示す。

【0030】

【表 1】

表 1¹⁾

	コントロール食	加熱ナガイモ粉末 50%食 ²⁾	加熱ナガイモ粉末 100%食	生ナガイモ粉末 50%食
コーンスターチ	39.7g	20.0g	0g	20.0g
ナガイモ粉末		28.0g	56.0g	28.0g
ミルクカゼイン	20.0g	20.0g	20.0g	20.0g
アルファ化コーンスターチ	13.2g	13.2g	13.2g	13.2g
グラニュー糖	10.0g	10.0g	10.0g	10.0g
精製大豆油	7.0g	7.0g	7.0g	7.0g
セルロースパウダー	5.0g	5.0g	5.0g	5.0g
ミネラルミックス (AIN-93G-MX)	3.5g	3.5g	3.5g	3.5g
ビタミンミックス (AIN-93VX)	1.0g	1.0g	1.0g	1.0g
L-シスチン	0.3g	0.3g	0.3g	0.3g
重酒石酸コリン	0.25g	0.25g	0.25g	0.25g
第3ブチルヒドロキノン	0.0014g	0.0014g	0.0014g	0.0014g

1)コントロール食100gを調製する場合の組成を表示している。

2)ナガイモは試料成分であるコーンスターチと置換した(5訂食品成分表を参照して、デンプン含量を調整した)

【0031】

(i)ACF測定法による評価

試験食投与1週間後よりDMH(1,2 dimethylhydrazine dihydrochloride、大腸ガン誘発物質)を30mg/kg body weightで週1回腹腔内投与した。8週間試験食で飼育した後、24時間絶食後、屠殺し、大腸を摘出した。

【0032】

摘出した大腸の内容物を滅菌した生理食塩水で洗い出した後、大腸を切り開き、幅、長さを測定した。その後、4%ホルマリンで固定し、0.3%メチレンブルー染色し、顕微鏡下で大腸腺腫(Aberrant Crypt Foci: ACF)数を計測した。なお有意差の判定は、一元分散分析の後、Scheffeの多重比較検定により評価を行った。その結果を下記表2に示す。

【0033】

【表 2】

表 2

Control (コントロール)	28.0 ± 8.2
加熱ナガイモ粉末 50%食	9.8 ± 4.5
加熱ナガイモ粉末 100%食	8.0 ± 3.3
生ナガイモ粉末 50%食	9.6 ± 3.7

ACF数の各値はmeans ± SD。

【0034】

ACF数は加熱および生ナガイモ粉末投与群でコントロール群に比べて、有意に減少した(

図1)。なお、試験飼育期間中の体重変化に有意差はなかった。(図2)

【0035】

作製例(ナガイモを用いた菓子(ナガイモ団子))

加熱ナガイモ粉末(未発明)、白玉粉、糖類(ショ糖など)を適宜添加し、よく混和した後、水を加え、粘性を持たせ団子様の性状にし、本発明のナガイモ末を用いた製品とする。

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明は、食品産業の分野で有用である。

【図面の簡単な説明】

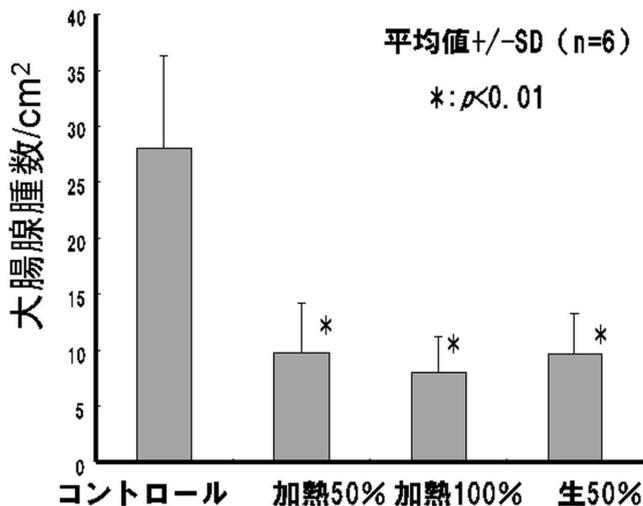
【0037】

【図1】ACF測定結果(大腸腺腫発症率に与える食餌記載性ナガイモの効果)。

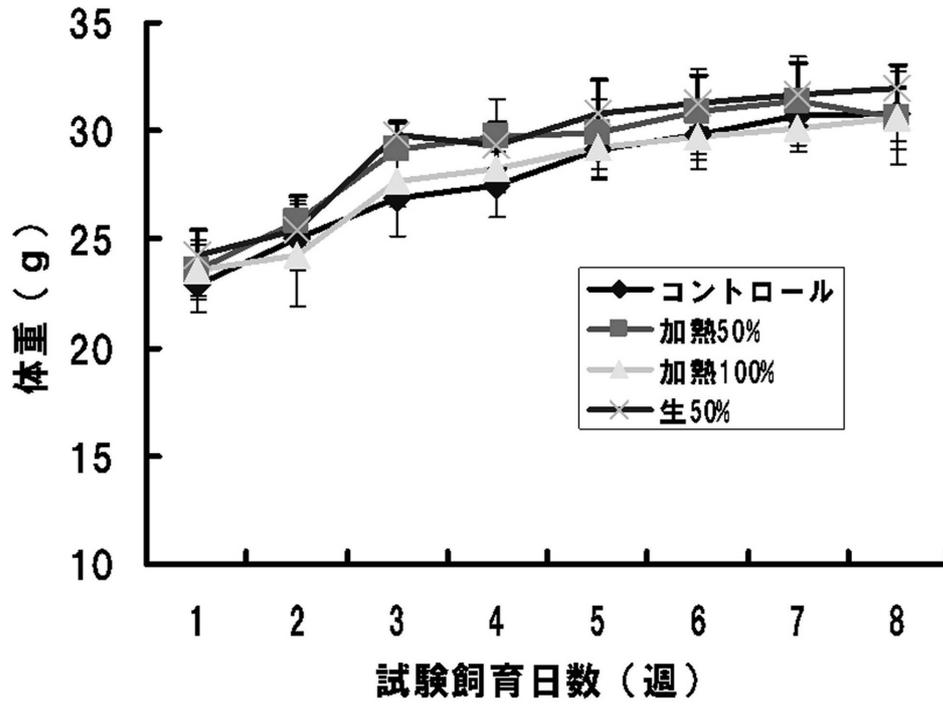
【図2】試験飼育期間中の体重変化。

【図1】

大腸腺腫発症率に与える食餌性長いもの効果



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
A 2 3 G	3/34	(2006.01)	A 2 3 G	3/00	1 0 6	
A 2 3 G	3/48	(2006.01)	A 2 3 L	2/00	F	
A 2 3 L	2/52	(2006.01)				

(72)発明者 得字 圭彦

北海道帯広市稲田町西2線13番地 国立大学法人帯広畜産大学 畜産科学科内

(72)発明者 弘中 和憲

北海道帯広市稲田町西2線13番地 国立大学法人帯広畜産大学 畜産科学科内

(72)発明者 大西 正男

北海道帯広市稲田町西2線13番地 国立大学法人帯広畜産大学 畜産科学科内

(72)発明者 川原 美香

北海道帯広市西2条北2丁目23-9 財団法人十勝圏振興機構内

(72)発明者 大庭 潔

北海道帯広市西2条北2丁目23-9 財団法人十勝圏振興機構内

Fターム(参考) 4B014 GG05 GK12

4B017 LG06 LL09

4B018 MD53 ME08 MF04 MF06

4C076 AA29 BB01 CC27 GG06

4C088 AB84 AC13 CA02 CA11 MA44 MA52 NA14 ZB26