

(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2018-87172  
(P2018-87172A)

(43) 公開日 平成30年6月7日(2018.6.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A61K 36/899 (2006.01)</b>	A 61 K 36/899	4 B 018
<b>A61P 3/04 (2006.01)</b>	A 61 P 3/04	4 C 086
<b>A61K 31/715 (2006.01)</b>	A 61 K 31/715	4 C 088
<b>A23L 33/125 (2016.01)</b>	A 23 L 33/125	
<b>A23L 33/10 (2016.01)</b>	A 23 L 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2016-231758 (P2016-231758)	(71) 出願人	000000918 花王株式会社 東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番1 0号
(22) 出願日	平成28年11月29日 (2016.11.29)	(74) 代理人	100076439 弁理士 飯田 敏三
		(74) 代理人	100161469 弁理士 赤羽 修一
		(72) 発明者	高橋 翔平 東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会 社研究所内
		(72) 発明者	山中 菜未 東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会 社研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】脂質燃焼促進剤

## (57) 【要約】

## 【課題】

体内脂質の燃焼を促進することができる脂質燃焼促進剤及び脂質燃焼促進用加工食品を提供する。

## 【解決手段】

小麦ふすまを有効成分として含有する、脂質燃焼促進剤又は脂質燃焼促進用加工食品。

アラビノキシランを有効成分として含有する、脂質燃焼促進剤又は脂質燃焼促進用加工食品。

## 【選択図】なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

小麦ふすまを有効成分として含有する、脂質燃焼促進剤。

**【請求項 2】**

1日当たり、体重1kg当たり、前記小麦ふすまを0.11～0.83g摂取するように用いられる、請求項1記載の脂質燃焼促進剤。

**【請求項 3】**

アラビノキシランを有効成分として含有する、脂質燃焼促進剤。

**【請求項 4】**

1日当たり、体重1kg当たり、前記アラビノキシランを0.025～0.190g摂取するように用いられる、請求項3記載の脂質燃焼促進剤。 10

**【請求項 5】**

請求項1～4のいずれか1項記載の脂質燃焼促進剤を含有する飲食品。

**【請求項 6】**

小麦ふすまを有効成分として含有する、脂質燃焼促進用加工食品。

**【請求項 7】**

1日当たり、体重1kg当たり、前記小麦ふすまを0.11～0.83g摂取するように用いられる、請求項6記載の脂質燃焼促進用加工食品。

**【請求項 8】**

アラビノキシランとして前記小麦ふすまを含有する旨の表示が付された、請求項6又は7記載の脂質燃焼促進用加工食品。 20

**【請求項 9】**

アラビノキシランを有効成分として含有する、脂質燃焼促進用加工食品。

**【請求項 10】**

1日当たり、体重1kg当たり、前記アラビノキシランを0.025～0.190g摂取するように用いられる、請求項9記載の脂質燃焼促進用加工食品。

**【請求項 11】**

脂肪の燃焼を亢進する旨の表示が付された、請求項6～10のいずれか1項記載の脂質燃焼促進用加工食品。

**【請求項 12】**

脂肪の代謝を高める旨の表示が付された、請求項6～11のいずれか1項記載の脂質燃焼促進用加工食品。 30

**【請求項 13】**

内臓脂肪を低減する旨の表示が付された、請求項6～12のいずれか1項記載の脂質燃焼促進用加工食品。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、脂質燃焼促進剤に関する。

**【背景技術】****【0002】**

小麦ふすまは主に粉碎された小麦の外皮からなり、不溶性食物繊維、ビタミン、ミネラル等を豊富に含むことから、健康食品素材として注目されている。また、小麦ふすま処理物の摂取により、酸素消費量が増加し、体脂肪量が低減することが報告されている（非特許文献1）。この非特許文献1は、小麦ふすま処理物をハムスターに多量摂取させ、この摂取により血漿中のコレステロール、脂肪等の脂質濃度が増加する傾向にあったことを示す一方、血漿中のグルコース濃度が低下する傾向にあったことが示されている。つまり非特許文献1は、小麦ふすま処理物の摂取により糖代謝が亢進し、酸素消費量が増加することを示唆している。なお、非特許文献1において、1日当たり、ハムスターの体重1kg当たりの小麦ふすま処理物の摂取量は、餌中に含まれる小麦ふすまの含有量が10質量% 40

(Table 4)、一日当たりの摂餌量が約10g (Table 5)、初期体重が約122.8g (Table 5)であることから、

$10\text{ g} \times 10\text{ 質量\%} / 0.1228\text{ kg} = 8.14\text{ g/kg}$  - ハムスターと算出される。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【非特許文献1】Eur. J. Nutr. 2013年、オンライン発行、DOI 10.1007/s00394-013-0583-x

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

肥満の予防ないし改善（以下、予防と改善を合わせて「予防等」ともいう。）は、生活習慣病の予防等における重要な要素である。肥満の予防等を実現するアプローチとして、腸管からの糖質や脂質の吸収を抑えたり、体内に取り込まれた糖質や脂質の燃焼を促進したりすることが考えられる。なかでも体内脂質の燃焼促進は、肥満の原因である体内脂質を直接的に減少させることができ、肥満の予防等に特に効果的であるとされる。また、脂質燃焼促進によって、疲労軽減、滋養増強、持久力向上、体温維持、血中への脂肪蓄積改善（動脈硬化の抑制）等の効果も期待できる。

本発明は、体内脂質の燃焼を促進することができる脂質燃焼促進剤及び脂質燃焼促進用加工食品の提供に関する。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明者らは、肥満の予防等を実現する食品素材について、体内脂質の燃焼促進の観点から鋭意検討した結果、小麦ふすまの経口摂取により、体内脂質の燃焼を効果的に促進できることを見い出した。さらに本発明者らは、小麦ふすまの主要成分であるアラビノキシランが体内脂質の燃焼促進作用を有し、小麦ふすまの脂質燃焼促進作用の少なくとも一部をアラビノキシランが担っていることを突きとめた。本発明はこれらの知見に基づき完成させるに至ったものである。

30

本発明は、小麦ふすまを有効成分として含有する脂質燃焼促進剤を提供するものである。また本発明は、アラビノキシランを有効成分として含有する脂質燃焼促進剤を提供するものである。

本発明は、小麦ふすまを有効成分として含有する脂質燃焼促進用加工食品を提供するものである。また本発明は、アラビノキシランを有効成分として含有する脂質燃焼促進用加工食品を提供するものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明の脂質燃焼促進剤及び脂質燃焼促進用加工食品は、これらを摂取することにより、体内脂質の燃焼を効果的に促進することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】アラビノキシランを摂取したマウスにおける脂質燃焼評価の結果を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本明細書において「予防」とは、個体における疾患若しくは症状の発症の防止若しくは遅延、又は個体の疾患若しくは症状の発症の危険性を低下させることをいう。

また、本明細書において「改善」とは、疾患、症状若しくは状態の好転若しくは緩和、疾患、症状若しくは状態の悪化の防止若しくは遅延、又は疾患、症状若しくは状態の進行

50

の逆転、防止若しくは遅延をいう。

さらに本明細書において「非治療的」とは、医療行為、すなわち治療による人体への処置行為を含まない概念である。

#### 【0010】

本明細書において「脂質」とは、脂肪（グリセリド）、単純脂質（ロウ、セラミド等）、複合脂質（リン脂質、糖脂質等）、誘導脂質（脂肪酸等）、ステロイド（コレステロール等）の総称である。本明細書において「脂質燃焼促進」とは、体内脂質（体脂肪等）や食事由来の脂質の燃焼が促進されていることを意味する。すなわち「脂質燃焼促進剤」とは、この脂質燃焼促進剤を摂取した場合に、摂取しない場合と比べて、脂質の燃焼量の増加を導く剤を意味し、「脂質燃焼促進用加工食品」とは、この脂質燃焼促進用加工食品を摂取した場合に、摂取しない場合と比べて、脂質の燃焼量の増加を導く加工食品を意味する。なかでも本発明の脂質燃焼促進剤及び脂質燃焼促進用加工食品は、脂肪の燃焼促進作用を有することが好ましく、また、体脂肪の燃焼促進作用を有することが好ましい。

本発明の脂質燃焼促進剤及び脂質燃焼促進用加工食品について順に説明する。

#### 【0011】

##### [脂質燃焼促進剤]

本発明の脂質燃焼促進剤は、その一実施形態において小麦ふすまを有効成分として含有する（以下、この実施形態を「第1実施形態の剤」という）。また、本発明の脂質燃焼促進剤の別の実施形態では、アラビノキシランを有効成分として含有する（以下、この別の実施形態を「第2実施形態の剤」という）。本明細書において単に「本発明の脂質燃焼促進剤」という場合、第1実施形態の剤と第2実施形態の剤の両形態を包含する意味である。

#### 【0012】

第1実施形態の剤に用いる「小麦ふすま」は、小麦の外皮を主成分とする製剤であれば特に制限はなく、小麦の外皮を粉碎したものを用いることが好ましい。通常は小麦の外皮を焙煎し、粉碎したものを用いる。上記小麦ふすまとして、食品原料として市販されているものを広く用いることができる。また、これらの小麦ふすまを脱脂処理したものを用いてもよい。さらに、これらの小麦ふすまを蒸煮処理したもの（以下、「蒸煮処理小麦ふすま」ともいう。）も、第1実施形態の剤に用いる小麦ふすまとして好ましい。蒸煮処理小麦ふすまは、小麦ふすまと水とを共存させた状態で熱処理に付したものを意味する。例えば、小麦ふすまをオートクレーブにより処理したり、小麦ふすまと水とを混合してエクストルーダーにより混練処理したり、小麦ふすまと水とを混合してニーダーを用いて混練処理したりして、その後、必要により乾燥し、蒸煮処理小麦ふすまを得ることができる。蒸煮処理により、小麦ふすま特有の臭気、舌上に感じるざらつき感、唾液の吸収感等を改善し、小麦ふすまを食べやすい性状に改質することができる。

なお、本明細書において小麦ふすまの量を説明する場合、小麦ふすまの固形分量（不揮発成分量）を意味する。

小麦ふすまは後述する実施例に示すように体内脂質の燃焼作用を有し、第1実施形態の剤における有効成分として機能する。

#### 【0013】

第2実施形態の剤に用いる「アラビノキシラン」は、キシロース成分からなる主鎖にアラビノース成分からなる側鎖が結合して構成される、ヘミセルロースの1種である。

アラビノキシランは一般的に、針葉樹やイネ（Poaceae）科の植物に多く含まれる。アラビノキシランを含む植物としては、小麦、大麦、エン麦、ライ麦、米、ヒエ、アワ、トウモロコシ、タケ、等が挙げられる。本発明で用いるアラビノキシランは、針葉樹やイネ科の植物から、常法に従い抽出し、調製することができる。

#### 【0014】

第2実施形態の剤に用いるアラビノキシランの分子量に特に制限はなく、本発明の効果を損なわない範囲で、適宜に分画等して用いてよい。アラビノキシランの重量平均分子量（M<sub>w</sub>）は通常は300以上であり、10000以上が好ましく、50000以上がよ

り好ましい。また、アラビノキシランの  $M_w$  は通常は 1 0 0 0 0 0 0 以下であり、5 0 0 0 0 以下が好ましく、2 0 0 0 0 0 以下がより好ましい。

また、本発明で用いるアラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分との比についても、本発明の効果を損なわない範囲で、適宜設定することができる。キシロース成分に対するアラビノース成分のモル比 (Ara / Xyl) は、通常は 0.01 / 1 以上であり、0.05 / 1 以上が好ましく、0.1 / 1 以上がより好ましい。また Ara / Xyl は通常は 1 0 / 1 以下であり、2 / 1 以下が好ましく、1.2 / 1 以下がより好ましい。

なお、本発明で用いるアラビノキシランは、アラビノース成分及びキシロース成分に加えて、これらの単糖成分以外の単糖成分が結合して構成されていてもよい。アラビノキシランを構成する、アラビノース成分以外で且つキシロース成分以外の単糖成分としては、グルコース成分、ガラクトース成分などが挙げられる。また、アラビノキシランを構成する全単糖成分中、アラビノース成分以外で且つキシロース成分以外の単糖成分の含有量は、90 質量 % 以下が好ましく、70 質量 % 以下がより好ましく、50 質量 % 以下がより好ましく、40 質量 % 以下がさらに好ましく、30 質量 % 以下がさらに好ましく、20 質量 % 以下がさらに好ましく、10 質量 % 以下が特に好ましい。

アラビノキシランは小麦ふすまの主要成分であり、小麦ふすま中に 20 質量 % 程度含まれる。第 2 実施形態の剤において、有効成分として用いるアラビノキシランは、小麦ふすま由来のアラビノキシランが好ましい。第 2 実施形態の剤において、アラビノキシランを配合するために、小麦ふすまを配合することもできる。

アラビノキシランは後述する実施例に示されるように、体内脂質の燃焼作用を有し、第 2 実施形態の剤における有効成分として機能する。

なお、本明細書においてアラビノキシランの量を説明する場合、アラビノキシランの固形分量（不揮発成分量）を意味する。

#### 【0015】

本発明の脂質燃焼促進剤は、治療的用途（医療用途）、非治療用途（非医療用途、例えば健康の維持若しくは増進目的の使用、美容目的の使用）のいずれにも適用することができる。具体的には、医薬品、医薬部外品等として使用することができ、また各種の飲食品（一般的の飲食品の他、飼料、ペットフード等を含む）に本発明の脂質燃焼促進剤を配合して用いることができる。

本発明の脂質燃焼促進剤は、液状、スラリー状、固形状、乳液状、ペースト状、ゲル状、パウダー状（粉末状）、顆粒状、ペレット状、スティック状、カプセル状等、ヒトや動物に適用されうる各種剤型をとることができる。すなわち本発明の脂質燃焼促進剤は、有効成分である小麦ふすま又はアラビノキシランからなるものであってもよいし、本発明の効果を損なわない範囲で他の成分を含有してもよい。他の成分とは、例えば下記の添加剤が挙げられる。

#### 【0016】

本発明の脂質燃焼促進剤を医薬品、医薬部外品とする場合、前記小麦ふすまないしはアラビノキシランを有効量含有させ、必要により添加剤を配合して、常法により各種剤形に調製することができる。例えば、錠剤、被覆錠剤、カプセル剤、顆粒剤、散剤、シロップ剤、腸溶剤、トローチ剤、ドリンク剤等の経口剤とすることができます。

上記添加剤は、目的の剤型等に応じて通常用いられるものを使用することができる。添加剤の例としては、薬学的に許容される賦形剤、液体担体、油性担体、安定化剤、湿潤剤、乳化剤、結合剤、等張化剤、崩壊剤、滑沢剤、增量剤、界面活性剤、分散剤、懸濁剤、希釈剤、浸透圧調整剤、pH 調整剤、防腐剤、抗酸化剤、着色剤、紫外線吸収剤、保湿剤、増粘剤、光沢剤、緩衝剤、保存剤、嗜味剤、香料、被膜剤、矯臭剤、細菌抑制剤等が挙げられる。

#### 【0017】

本発明の脂質燃焼促進剤を飲食品に配合して用いる場合、当該飲食品は、本発明の脂質燃焼促進剤が均質に存在する形態でもよく、また、本発明の脂質燃焼促進剤の一部又は全

10

20

30

40

50

部が飲食品中に局在する形態でもよい。本発明の脂質燃焼促進剤が配合された飲食品の形態に特に制限はなく、例えば、小麦粉加工食品、米加工食品、菓子類、飲料類、乳製品、調味料、畜肉加工食品、水産加工食品、調理油等が挙げられる。なかでも小麦粉加工食品の形態が好ましく、焼き菓子の形態がより好ましい。

上記「焼き菓子」は、「製菓辞典」、初版、1981年10月30日、第204頁に記載のビスケット、クッキー、クラッカー、乾パン、ブレッセル、パイ、カットパン、ショートブレッド等を意味する。好ましくは、昭和46年の公正競争規約に定められたビスケット、クッキー、クラッcker、乾パン、ブレッセル、パイ、カットパンや、栄養補助食品としての、あるいは栄養バランスを考慮した焼き菓子であるカロリーバー等である。

また、本発明の脂質燃焼促進剤が配合された飲食品は、錠剤(タブレット)、カプセル等の錠剤食、濃厚流動食、自然流動食、半消化態栄養食、成分栄養食、ドリンク栄養食等の経口経腸栄養食品、機能性食品等の形態であってもよい。

#### 【0018】

本発明の脂質燃焼促進剤が配合された飲食品は、脂質の燃焼促進をコンセプトとし、必要に応じてその旨(例えば、脂肪の燃焼を亢進する旨、脂肪の代謝を高める旨、内臓脂肪を低減する旨)を表示した形態とすることができます。例えば、当該表示を付した美容食品、病者用食品、栄養機能食品、特定保健用食品又は機能性表示食品等の機能性飲食品の形態とすることができます。また、本発明の脂質燃焼促進剤が配合された飲食品には、アラビノキシランとして小麦ふすまを含有する旨の表示が付されていてもよい。

#### 【0019】

第1実施形態の剤中、有効成分である小麦ふすまの含有量は、その使用形態、目的に応じ、また好ましくは後述する好ましい量の摂取を実現できるように、適宜調整することができる。例えば、剤中、小麦ふすまの含有量を5~100質量%とすることができます、10~100質量%とすることができます。

#### 【0020】

第2実施形態の剤中、有効成分であるアラビノキシランの含有量は、その使用形態、目的に応じ、また好ましくは後述する好ましい量の摂取を実現できるように、適宜調整することができる。例えば、剤中のアラビノキシランの含有量を5~100質量%とすることができます、10~90質量%とすることができます、また、20~80質量%とすることができます。

#### 【0021】

本発明の脂質燃焼促進剤の摂取量は、個体(摂取する主体)の状態、体重、性別、年齢、その他の要因を考慮して適宜に調整できる。脂質燃焼促進作用をより効果的に発現させる観点から、第1実施形態の剤においては、1日(24時間)当たりの摂取量を、前記有効成分とする小麦ふすまの摂取量として、体重1kg当たり、0.11g以上とすることが好ましく、0.12g以上がより好ましく、0.15g以上がさらに好ましく、0.20g以上がさらに好ましく、0.25g以上がさらに好ましい。また、小麦ふすまの摂取による脂質燃焼促進作用は、摂取量があまり多くなくても効果的に発現する。したがって、1日当たりの摂取量は、小麦ふすまの摂取量として、体重1kg当たり、0.83g以下が好ましく、0.50g以下がより好ましく、0.42g以下がさらに好ましい。

また第2実施形態の剤の摂取量は、1日当たりの摂取量を、前記有効成分とするアラビノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、0.025g以上とすることが好ましく、0.027g以上がより好ましく、0.035g以上がさらに好ましく、0.058g以上がさらに好ましい。また、当該1日当たりの摂取量は、アラビノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、0.190g以下が好ましく、0.150g以下がより好ましく、0.115g以下がさらに好ましく、0.096g以下が特に好ましい。

本発明の脂質燃焼促進剤は、1日1回~数回に分け、又は任意の期間及び間隔で摂取することができる。

#### 【0022】

本発明の脂質燃焼促進剤を摂取する上記個体としては、ヒトやヒト以外の哺乳動物(例

10

20

30

40

50

えば、イヌ、ネコ、ハムスター、マウス、ラット、ウサギ、ウマ、ウシ、ブタ、ヒツジ、ヤギ、サルなど)が挙げられ、ヒトを摂取対象とすることが好ましい。

【0023】

本発明の脂質燃焼促進剤は、食事と同時に摂取してもよいし、同時に摂取しなくてもよい。小麦ふすまはリバーゼ活性阻害作用を有し、腸管からの脂質の吸収を抑制することが知られている。したがって、特に第1実施形態の剤においては、食事と同時に摂取することにより、食事中の脂質の吸収抑制作用と体内脂質の燃焼促進作用とを合わせて享受することができ好ましい。また、小麦ふすまないしはアラビノキシランは、水分を吸収して膨潤し、満腹感が得られやすい。そのため、食事と同時に摂取することにより、食事の摂取量を減らす効果も期待できる。

本明細書において「同時に摂取する」とは、本発明の脂質燃焼促進剤と食事とを時間的に同時に摂取すること、本発明の脂質燃焼促進剤を配合した飲食品を摂取することの他に、本発明の脂質燃焼促進剤と食事とを時間的に別々に摂取するが、別々に摂取した本発明の脂質燃焼促進剤と食事とが胃ないし腸管内で混在するように摂取することを含む。

【0024】

[脂質燃焼促進用加工食品]

本発明の脂質燃焼促進用加工食品は、その一実施形態において小麦ふすまを有効成分として含有する(以下、この実施形態を「第1実施形態の加工食品」という)。また、本発明の脂質燃焼促進用加工食品の別の実施形態では、アラビノキシランを有効成分として含有する(以下、この別の実施形態を「第2実施形態の加工食品」という)。本明細書において単に「本発明の脂質燃焼促進用加工食品」という場合、第1実施形態の加工食品と第2実施形態の加工食品の両形態を包含する意味である。本発明において「加工食品」とは、加工飲料を含む意味である。また加工食品は、食品組成物の形態であることが好ましい。また、加工食品は焼成食品であることも好ましい。

第1実施形態の加工食品に用いる小麦ふすま及び第2実施形態の加工食品に用いるアラビノキシランは、それぞれ、本発明の脂質燃焼促進剤において説明した小麦ふすま及びアラビノキシランと同じである。

また、本発明の脂質燃焼促進用加工食品の形態は、本発明の脂質燃焼促進剤を配合した飲食品の形態と同じであり、好ましい形態も同じである。

【0025】

第1実施形態の加工食品中、有効成分である小麦ふすまの含有量は、その使用形態、目的に応じて適宜調整することができる。例えば、加工食品中、小麦ふすまの含有量を5.0質量%以上とすることができる、10.8質量%以上とすることができる、11.7質量%以上とすることも好ましく、15.0質量%以上とすることが好ましく、20.0質量%以上とすることがさらに好ましく、25.0質量%以上とすることがさらに好ましい。また加工食品中の小麦ふすまの含有量は、83.3質量%以下とでき、50.0質量%以下とすることも好ましく、41.7質量%以下とすることがさらに好ましく、30.0質量%以下とすることも好ましい。

【0026】

第2実施形態の加工食品中、有効成分であるアラビノキシランの含有量は、その使用形態、目的に応じて適宜調整することができる。例えば、加工食品中のアラビノキシランの含有量を1.5質量%以上とでき、2.5質量%以上とでき、2.7質量%以上とすることも好ましく、3.5%以上とすることも好ましく、5.8%以上とすることがさらに好ましい。また加工食品中のアラビノキシランの含有量は、19.2質量%以下とでき、11.5質量%以下とすることも好ましく9.6%以下とすることがさらに好ましく、7.0質量%以下とすることも好ましい。

【0027】

本発明の脂質燃焼促進用加工食品は、脂質の燃焼促進をコンセプトとし、必要に応じてその旨(例えば、脂肪の燃焼を亢進する旨、脂肪の代謝を高める旨、内臓脂肪を低減する旨)を表示した形態とすることができます。例えば、当該表示を付した美容食品、病者用食

10

20

30

40

50

品、栄養機能食品、特定保健用食品又は機能性表示食品等の機能性飲食品の形態とすることができる。また、本発明の脂質燃焼促進用加工食品には、アラビノキシランとして小麦ふすまを含有する旨の表示が付されていてもよい。

【0028】

本発明の脂質燃焼促進用加工食品の摂取量は、個体（摂取する主体）の状態、体重、性別、年齢、その他の要因を考慮して適宜に調整できる。脂質燃焼促進作用をより効果的に発現させる観点から、第1実施形態の脂質燃焼促進用加工食品においては、1日当たりの摂取量を、前記有効成分とする小麦ふすまの摂取量として、体重1kg当たり、0.11g以上とすることが好ましく、0.12g以上がより好ましく、0.15g以上がより好ましく、0.20g以上とすることがさらに好ましく、0.25g以上とすることがさらに好ましい。また、小麦ふすまの摂取による脂質燃焼促進作用は、摂取量があまり多くなくとも効果的に発現する。したがって、1日当たりの摂取量は、小麦ふすまの摂取量として、体重1kg当たり、0.83g以下が好ましく、0.50g以下がより好ましく、0.42g以下がさらに好ましい。

また第2実施形態の加工食品の摂取量は、1日当たりの摂取量を、前記有効成分とするアラビノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、0.025g以上とすることが好ましく、0.027g以上がより好ましく、0.037g以上がさらに好ましく、0.058g以上がさらに好ましい。また、当該1日当たりの摂取量は、アラビノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、0.192g以下が好ましく、0.150g以下がより好ましく、0.115g以下がさらに好ましく、0.096g以下が特に好ましい。

本発明の脂質燃焼促進用加工食品は、1日1回～数回に分け、又は任意の期間及び間隔で摂取することができる。

【0029】

本発明の脂質燃焼促進用加工食品を摂取する上記個体は、ヒトやヒト以外の哺乳動物（例えば、イヌ、ネコ、ハムスター、マウス、ラット、ウサギ、ウマ、ウシ、ブタ、ヒツジ、ヤギ、サルなど）が挙げられ、ヒトを摂取対象とすることが好ましい。

【0030】

上述した実施形態に関し、本発明はさらに以下の脂質燃焼促進剤、飲食品、脂質燃焼促進用加工食品、方法及び使用を開示する。

【0031】

<1>

小麦ふすまを有効成分として含有する、脂質燃焼促進剤。

【0032】

<2>

前記脂質燃焼促進剤が、好ましくは脂肪燃焼促進剤である、前記<1>に記載の脂質燃焼促進剤。

<3>

前記小麦ふすまが、好ましくは小麦の外皮を粉碎したものである、前記<1>又は<2>記載の脂質燃焼促進剤。

<4>

前記小麦ふすまが、好ましくは脱脂処理されたものである、前記<1>～<3>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

<5>

前記小麦ふすまが、好ましくは蒸煮処理されたものである、前記<1>～<4>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

<6>

前記蒸煮処理が、オートクレーブによる処理、小麦ふすまと水との混合物のエクストラーダーによる混練処理、又は、小麦ふすまと水との混合物のニーダーによる混練処理である、前記<5>に記載の脂質燃焼促進剤。

【0033】

10

20

30

40

50

&lt; 7 &gt;

前記脂質燃焼促進剤中、小麦ふすまの含有量が、好ましくは5質量%以上、より好ましくは10質量%以上である、前記<1>～<6>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

&lt; 8 &gt;

前記脂質燃焼促進剤中、小麦ふすまの含有量が、好ましくは100質量%以下である、前記<1>～<7>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

&lt; 9 &gt;

前記脂質燃焼促進剤中、小麦ふすまの含有量が、好ましくは5～100質量%、より好ましくは10～100質量%である、前記<1>～<8>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

10

【0034】

&lt; 10 &gt;

前記脂質燃焼促進剤の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とする小麦ふすまの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.11g以上、より好ましくは0.12g以上、さらに好ましくは0.15g以上、さらに好ましくは0.20g以上、特に好ましくは0.25g以上である、前記<1>～<9>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

&lt; 11 &gt;

前記脂質燃焼促進剤の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とする小麦ふすまの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.83g以下、より好ましくは0.50g以下、さらに好ましくは0.42g以下である、前記<1>～<10>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

20

&lt; 12 &gt;

前記脂質燃焼促進剤の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とする小麦ふすまの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.11～0.83g、より好ましくは0.12～0.83g、さらに好ましくは0.15～0.50g、さらに好ましくは0.20～0.42g、特に好ましくは0.25～0.42gである、前記<1>～<11>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

30

【0035】

&lt; 13 &gt;

アラビノキシランを有効成分として含有する、脂質燃焼促進剤。

【0036】

&lt; 14 &gt;

前記アラビノキシランのMwが、好ましくは300以上、より好ましくは10000以上、さらに好ましくは50000以上である、前記<13>に記載の脂質燃焼促進剤。

&lt; 15 &gt;

前記アラビノキシランのMwが、好ましくは100000以下、より好ましくは50000以下、さらに好ましくは20000以下である、前記<13>又は<14>に記載の脂質燃焼促進剤。

40

&lt; 16 &gt;

前記アラビノキシランのMwが、好ましくは300～100000、より好ましくは10000～50000、さらに好ましくは50000～20000である、前記<13>～<15>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

【0037】

&lt; 17 &gt;

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比(アラビノース成分/キシロース成分)で、好ましくは0.01/1以上、より好ましくは0.05/1以上、さらに好ましくは0.1/1以上である、前記<13>～<16>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

50

&lt; 1 8 &gt;

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比(アラビノース成分 / キシロース成分)で、好ましくは10 / 1以下、より好ましくは2 / 1以下、さらに好ましくは1.2 / 1以下である、前記<13>～<17>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

&lt; 1 9 &gt;

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比(アラビノース成分 / キシロース成分)で、好ましくは0.01 / 1～10 / 1、より好ましくは0.05 / 1～2 / 1、さらに好ましくは0.1 / 1～1.2 / 1である、前記<13>～<18>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

10

&lt; 2 0 &gt;

前記アラビノキシランが、好ましくは、構成成分としてアラビノース成分及びキシロース成分に加えて、これらの単糖成分以外の単糖成分を含む、前記<13>～<19>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

&lt; 2 1 &gt;

前記アラビノキシランが、アラビノース成分以外で且つキシロース成分以外の単糖成分として、好ましくはグルコース成分又はガラクトース成分を含む、前記<13>～<20>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

20

&lt; 2 2 &gt;

前記アラビノキシランを構成する全単糖成分中、アラビノース成分以外で且つキシロース成分以外の単糖成分の含有量が、好ましくは90質量%以下、より好ましくは70質量%以下、さらに好ましくは50質量%以下、さらに好ましくは40質量%以下、さらに好ましくは30質量%以下、さらに好ましくは20質量%以下、特に好ましくは10質量%以下である、前記<13>～<21>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

【0038】

&lt; 2 3 &gt;

前記脂質燃焼促進剤中、前記アラビノキシランの含有量が、好ましくは5質量%以上、より好ましくは10質量%以上、さらに好ましくは20質量%以上である、前記<13>～<22>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

30

&lt; 2 4 &gt;

前記脂質燃焼促進剤中、前記アラビノキシランの含有量が、好ましくは100質量%以下、より好ましくは90質量%以下、さらに好ましくは80質量%以下である、前記<13>～<23>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

&lt; 2 5 &gt;

前記脂質燃焼促進剤中、前記アラビノキシランの含有量が、好ましくは5～100質量%、より好ましくは10～90質量%、さらに好ましくは20～80質量%である、前記<13>～<24>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

【0039】

&lt; 2 6 &gt;

前記脂質燃焼促進剤の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とするアラビノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.025g以上、より好ましくは0.027g以上、さらに好ましくは0.035g以上、特に好ましくは0.058g以上である、前記<13>～<25>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

40

&lt; 2 7 &gt;

前記脂質燃焼促進剤の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とするアラビノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.190g以下、より好ましくは0.150g以下、さらに好ましくは0.115g以下、特に好ましくは0.096g以下である、前記<13>～<26>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

&lt; 2 8 &gt;

前記脂質燃焼促進剤の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とするアラビ

50

ノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.025～0.190g、より好ましくは0.027～0.150g、さらに好ましくは0.027～0.115g、さらに好ましくは0.035～0.096g、特に好ましくは0.058～0.096gである、前記<13>～<27>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

【0040】

<29>

前記脂質燃焼促進剤が、好ましくは液状、スラリー状、固形状、乳液状、ペースト状、ゲル状、パウダー状(粉末状)、顆粒状、ペレット状、スティック状、又はカプセル状である、前記<1>～<28>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

<30>

前記脂質燃焼促進剤が、好ましくは錠剤、被覆錠剤、カプセル剤、顆粒剤、散剤、シロップ剤、腸溶剤、トローチ剤、及びドリンク剤から選ばれる経口剤である、前記<1>～<29>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

<31>

前記脂質燃焼促進剤が好ましくは添加剤を含み、該添加剤が、好ましくは賦形剤、液体担体、油性担体、安定化剤、湿潤剤、乳化剤、結合剤、等張化剤、崩壊剤、滑沢剤、增量剤、界面活性剤、分散剤、懸濁剤、希釈剤、浸透圧調整剤、pH調整剤、防腐剤、抗酸化剤、着色剤、紫外線吸収剤、保湿剤、増粘剤、光沢剤、緩衝剤、保存剤、嬌味剤、香料、被膜剤、矯臭剤、又は細菌抑制剤から選ばれる1種又は2種以上である、前記<1>～<30>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

10

20

【0041】

<32>

前記脂質燃焼促進剤が、好ましくは飲食品に用いられる、前記<1>～<31>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

<33>

前記飲食品が、好ましくは麦粉加工食品、米加工食品、菓子類、飲料類、乳製品、調味料、蓄肉加工食品、水産加工食品、又は調理油であり、より好ましくは小麦粉加工食品であり、さらに好ましくは焼き菓子である、前記<32>に記載の脂質燃焼促進剤。

<34>

前記焼き菓子が、好ましくはビスケット、クッキー、クラッカー、乾パン、プレッツェル、パイ、カットパン、又はショートブレッドであり、より好ましくはビスケット、クッキー、クラッcker、乾パン、プレッツェル、パイ、カットパンである、前記<33>に記載の脂質燃焼促進剤。

30

<35>

前記焼き菓子が、栄養補助食品としての、あるいは栄養バランスを考慮した焼き菓子であるカロリーバーである、前記<33>に記載の脂質燃焼促進剤。

<36>

前記飲食品が、錠剤食、経口経腸栄養食品、又は機能性食品である、前記<32>に記載の脂質燃焼促進剤。

<37>

前記飲食品が、好ましくは美容食品、病者用食品、栄養機能食品、特定保健用食品又は機能性表示食品である、前記<32>に記載の脂質燃焼促進剤。

40

【0042】

<38>

前記脂質燃焼促進剤が、好ましくは哺乳動物、さらに好ましくはヒトが摂取するものである、前記<1>～<37>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

<39>

前記脂質燃焼促進剤が、好ましくは、食事と同時に摂取するものである、前記<1>～<38>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

【0043】

50

&lt; 4 0 &gt;

小麦ふすまを有効成分として含有する、脂質燃焼促進用加工食品。

【 0 0 4 4 】

&lt; 4 1 &gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品が、好ましくは脂肪燃焼促進用加工食品である、前記 < 4 0 > に記載の脂質燃焼促進用加工食品。

&lt; 4 2 &gt;

前記小麦ふすまが、好ましくは小麦の外皮を粉碎したものである、前記 < 4 0 > 又は < 4 1 > に記載の脂質燃焼促進用加工食品。

&lt; 4 3 &gt;

10

前記小麦ふすまが、好ましくは脱脂処理されたものである、前記 < 4 0 > ~ < 4 2 > のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

&lt; 4 4 &gt;

前記小麦ふすまが、好ましくは蒸煮処理されたものである、前記 < 4 0 > ~ < 4 3 > のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

&lt; 4 5 &gt;

前記蒸煮処理が、オートクレーブによる処理、小麦ふすまと水との混合物のエクストラーダーによる混練処理、又は、小麦ふすまと水との混合物のニーダーによる混練処理である、前記 < 4 4 > に記載の脂質燃焼促進用加工食品。

【 0 0 4 5 】

20

&lt; 4 6 &gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品中、小麦ふすまの含有量が、好ましくは 5 . 0 質量 % 以上、より好ましくは 10 . 8 質量 % 以上、さらに好ましくは 11 . 7 質量 % 以上、さらに好ましくは 15 . 0 質量 % 以上、さらに好ましくは 20 . 0 質量 % 以上、特に好ましくは 25 . 0 質量 % 以上である、前記 < 4 0 > ~ < 4 5 > のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

&lt; 4 7 &gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品中、小麦ふすまの含有量が、好ましくは 8 3 . 3 質量 % 以下、より好ましくは 5 0 . 0 質量 % 以下、さらに好ましくは 4 1 . 7 質量 % 以下、特に好ましくは 3 0 . 0 質量 % 以下である、前記 < 4 0 > ~ < 4 6 > のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

30

&lt; 4 8 &gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品中、小麦ふすまの含有量が、好ましくは 5 . 0 ~ 8 3 . 3 質量 % 、より好ましくは 10 . 8 ~ 5 0 . 0 質量 % 、さらに好ましくは 11 . 7 ~ 4 1 . 7 質量 % 、さらに好ましくは 15 . 0 ~ 3 0 . 0 質量 % 、さらに好ましくは 2 0 . 0 ~ 3 0 . 0 質量 % 、特に好ましくは 25 . 0 ~ 3 0 . 0 質量 % である、前記 < 4 0 > ~ < 4 7 > のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

&lt; 4 9 &gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品が、1 日当たりの摂取量が、前記小麦ふすまの摂取量として、体重 1 k g 当たり、好ましくは 0 . 1 1 g 以上、より好ましくは 0 . 1 2 g 以上、さらに好ましくは 0 . 1 5 g 以上、さらに好ましくは 0 . 2 0 g 以上、特に好ましくは 0 . 2 5 g 以上である、前記 < 4 0 > ~ < 4 8 > のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

40

&lt; 5 0 &gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品が、1 日当たりの摂取量が、前記小麦ふすまの摂取量として、体重 1 k g 当たり、好ましくは 0 . 8 3 g 以下、より好ましくは 0 . 5 0 g 以下、さらに好ましくは 0 . 4 2 g 以下である、前記 < 4 0 > ~ < 4 9 > のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

&lt; 5 1 &gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品が、1 日当たりの摂取量が、前記小麦ふすまの摂取量とし

50

て、体重1kg当たり、好ましくは0.11～0.83g、より好ましくは0.12～0.83g、さらに好ましくは0.15～0.50g、さらに好ましくは0.20～0.42g、特に好ましくは0.25～0.42gである、前記<40>～<50>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

<52>

前記飲食品が、アラビノキシランとして小麦ふすまを含有する旨の表示が付されたものである、前記<40>～<51>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

【0046】

<53>

アラビノキシランを有効成分として含有する、脂質燃焼促進用加工食品。

10

【0047】

<54>

前記アラビノキシランのMwが、好ましくは300以上、より好ましくは10000以上、さらに好ましくは50000以上である、前記<53>に記載の脂質燃焼促進用加工食品。

<55>

前記アラビノキシランのMwが、好ましくは100000以下、より好ましくは50000以下、さらに好ましくは20000以下である、前記<53>又は<54>に記載の脂質燃焼促進用加工食品。

20

<56>

前記アラビノキシランのMwが、好ましくは300～1000000、より好ましくは10000～500000、さらに好ましくは50000～200000である、前記<53>～<55>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

【0048】

<57>

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比(アラビノース成分/キシロース成分)で、好ましくは0.01/1以上、より好ましくは0.05/1以上、さらに好ましくは0.1/1以上である、前記<53>～<56>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

30

<58>

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比(アラビノース成分/キシロース成分)で、好ましくは10/1以下、より好ましくは2/1以下、さらに好ましくは1.2/1以下である、前記<53>～<57>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

<59>

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比(アラビノース成分/キシロース成分)で、好ましくは0.01/1～10/1、より好ましくは0.05/1～2/1、さらに好ましくは0.1/1～1.2/1である、前記<53>～<58>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

40

<60>

前記アラビノキシランが、好ましくは、構成成分としてアラビノース成分及びキシロース成分に加えて、これらの単糖成分以外の単糖成分を含む、前記<53>～<59>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

<61>

前記アラビノキシランが、アラビノース成分以外で且つキシロース成分以外の単糖成分として、好ましくはグルコース成分又はガラクトース成分を含む、前記<53>～<60>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

<62>

前記アラビノキシランを構成する全単糖成分中、アラビノース成分以外で且つキシロース成分以外の単糖成分の含有量が、好ましくは90質量%以下、より好ましくは70質量

50

%以下、さらに好ましくは50質量%以下、さらに好ましくは40質量%以下、さらに好ましくは30質量%以下、さらに好ましくは20質量%以下、特に好ましくは10質量%以下である、前記<53>～<61>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

## 【0049】

&lt;63&gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とするアラビノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.025g以上、より好ましくは0.027g以上、さらに好ましくは0.035g以上、特に好ましくは0.058g以上である、前記<53>～<62>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

10

&lt;64&gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とするアラビノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.190g以下、より好ましくは0.150g以下、さらに好ましくは0.115g以下、特に好ましくは0.096g以下である、前記<53>～<63>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

&lt;65&gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とするアラビノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.025～0.190g、より好ましくは0.027～0.150g、さらに好ましくは0.027～0.115g、さらに好ましくは0.035～0.096g、特に好ましくは0.058～0.096gである、前記<53>～<64>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

20

## 【0050】

&lt;66&gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品が、麦粉加工食品、米加工食品、菓子類、飲料類、乳製品、調味料、蓄肉加工食品、水産加工食品、又は調理油であり、より好ましくは小麦粉加工食品であり、さらに好ましくは焼き菓子である、前記<40>～<65>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

30

&lt;67&gt;

前記焼き菓子が、好ましくはビスケット、クッキー、クラッカー、乾パン、プレッツェル、パイ、カットパン、又はショートブレッドであり、より好ましくはビスケット、クッキー、クラッcker、乾パン、プレッツェル、パイ、カットパンである、前記<66>に記載の脂質燃焼促進用加工食品。

&lt;68&gt;

前記焼き菓子が、好ましくは、栄養補助食品としての、あるいは栄養バランスを考慮した焼き菓子であるカロリーバーである、前記<67>に記載の脂質燃焼促進用加工食品。

&lt;69&gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品が、好ましくは美容食品、病者用食品、栄養機能食品、特定保健用食品又は機能性表示食品である、前記<40>～<68>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

40

&lt;70&gt;

前記脂質燃焼促進用加工食品が、好ましくは哺乳動物、さらに好ましくはヒトが摂取するものである、前記<40>～<69>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

## 【0051】

&lt;71&gt;

脂肪の燃焼を亢進する旨の表示が付されたものである、前記<40>～<70>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

&lt;72&gt;

50

脂肪の代謝を高める旨の表示が付されたものである、前記前記<40>～<70>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

<73>

内臓脂肪を低減する旨の表示が付されたものである、前記前記<40>～<70>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品。

【0052】

<74>

前記<1>～<39>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤又は前記<37>～<70>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進用加工食品を摂取させることを含む、脂質燃焼促進方法。

10

【0053】

<75>

小麦ふすまを摂取させることを含む、脂質燃焼促進方法。

【0054】

<76>

前記脂質燃焼促進が、好ましくは脂肪燃焼促進である、前記<75>に記載の脂質燃焼促進方法。

<77>

前記小麦ふすまが、好ましくは小麦の外皮を粉碎したものである、前記<75>又は<76>記載の脂質燃焼促進方法。

20

<78>

前記小麦ふすまが、好ましくは脱脂処理されたものである、前記<75>～<77>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進方法。

<79>

前記小麦ふすまが、好ましくは蒸煮処理されたものである、前記<75>～<78>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進方法。

<80>

前記蒸煮処理が、オートクレーブによる処理、小麦ふすまと水との混合物のエクストルーダーによる混練処理、又は、小麦ふすまと水との混合物のニーダーによる混練処理である、前記<79>に記載の脂質燃焼促進方法。

30

【0055】

<81>

前記小麦ふすまの1日(24時間)当たりの摂取量が、体重1kg当たり、好ましくは0.11g以上、より好ましくは0.12g以上、さらに好ましくは0.15g以上、さらに好ましくは0.20g以上、特に好ましくは0.25g以上である、前記<75>～<80>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進方法。

<82>

前記小麦ふすまの1日(24時間)当たりの摂取量が、体重1kg当たり、好ましくは0.83g以下、より好ましくは0.50g以下、さらに好ましくは0.42g以下である、前記<75>～<81>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進方法。

40

<83>

前記小麦ふすまの1日(24時間)当たりの摂取量が、体重1kg当たり、好ましくは0.11～0.83g、より好ましくは0.12～0.83g、さらに好ましくは0.15～0.50g、さらに好ましくは0.20～0.42g、特に好ましくは0.25～0.42gである、前記<75>～<82>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進方法。

【0056】

<84>

アラビノキシランを摂取させることを含む、脂質燃焼促進方法。

【0057】

<85>

50

前記アラビノキシランの  $M_w$  が、好ましくは 300 以上、より好ましくは 10000 以上、さらに好ましくは 50000 以上である、前記 <84> に記載の脂質燃焼促進方法。

<86>

前記アラビノキシランの  $M_w$  が、好ましくは 1000000 以下、より好ましくは 500000 以下、さらに好ましくは 200000 以下である、前記 <84> 又は <85> に記載の脂質燃焼促進方法。

<87>

前記アラビノキシランの  $M_w$  が、好ましくは 300 ~ 1000000、より好ましくは 10000 ~ 500000、さらに好ましくは 50000 ~ 200000 である、前記 <84> ~ <86> のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進方法。

10

【0058】

<88>

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比(アラビノース成分 / キシロース成分)で、好ましくは 0.01 / 1 以上、より好ましくは 0.05 / 1 以上、さらに好ましくは 0.1 / 1 以上である、前記 <84> ~ <87> のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進方法。

<89>

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比(アラビノース成分 / キシロース成分)で、好ましくは 10 / 1 以下、より好ましくは 2 / 1 以下、さらに好ましくは 1.2 / 1 以下である、前記 <84> ~ <88> のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進方法。

20

<90>

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比(アラビノース成分 / キシロース成分)で、好ましくは 0.01 / 1 ~ 10 / 1、より好ましくは 0.05 / 1 ~ 2 / 1、さらに好ましくは 0.1 / 1 ~ 1.2 / 1 である、前記 <84> ~ <89> のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進方法。

<91>

前記アラビノキシランが、好ましくは、構成成分としてアラビノース成分及びキシロース成分に加えて、これらの単糖成分以外の単糖成分を含む、前記 <84> ~ <90> のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進方法。

30

<92>

前記アラビノキシランが、アラビノース成分以外で且つキシロース成分以外の単糖成分として、好ましくはグルコース成分又はガラクトース成分を含む、前記 <84> ~ <91> のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進方法。

<93>

前記アラビノキシランを構成する全単糖成分中、アラビノース成分以外で且つキシロース成分以外の単糖成分の含有量が、好ましくは 90 質量 % 以下、より好ましくは 70 質量 % 以下、さらに好ましくは 50 質量 % 以下、さらに好ましくは 40 質量 % 以下、さらに好ましくは 30 質量 % 以下、さらに好ましくは 20 質量 % 以下、特に好ましくは 10 質量 % 以下である、前記 <84> ~ <92> のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進方法。

40

【0059】

<94>

前記アラビノキシランの 1 日(24 時間)当たりの摂取量が、体重 1 kg 当たり、好ましくは 0.025 g 以上、より好ましくは 0.027 g 以上、さらに好ましくは 0.035 g 以上、特に好ましくは 0.058 g 以上である、前記 <84> ~ <93> のいずれか 1 つに記載の脂質燃焼促進方法。

<95>

前記アラビノキシランの 1 日(24 時間)当たりの摂取量が、体重 1 kg 当たり、好ましくは 0.190 g 以下、より好ましくは 0.150 g 以下、さらに好ましくは 0.115 g 以下、特に好ましくは 0.096 g 以下である、前記 <84> ~ <94> のいずれか

50

1つに記載の脂質燃焼促進方法。

< 9 6 >

前記アラビノキシランの1日(24時間)当たりの摂取量が、体重1kg当たり、好ましくは0.025~0.190g、より好ましくは0.027~0.150g、さらに好ましくは0.027~0.115g、さらに好ましくは0.035~0.096g、特に好ましくは0.058~0.096gである、前記<84>~<95>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進方法。

【0060】

< 9 7 >

脂質燃焼を促進するための小麦ふすま。

10

【0061】

< 9 8 >

前記脂質燃焼の促進が、好ましくは脂肪燃焼促進である、前記<97>に記載の小麦ふすま。

< 9 9 >

前記小麦ふすまが、好ましくは小麦の外皮を粉碎したものである、前記<97>又は<98>記載の小麦ふすま。

< 1 0 0 >

前記小麦ふすまが、好ましくは脱脂処理されたものである、前記<97>~<99>のいずれか1つに記載の小麦ふすま。

20

< 1 0 1 >

前記小麦ふすまが、好ましくは蒸煮処理されたものである、前記<97>~<100>のいずれか1つに記載の小麦ふすま。

< 1 0 2 >

前記蒸煮処理が、オートクレーブによる処理、小麦ふすまと水との混合物のエクストルーダーによる混練処理、又は、小麦ふすまと水との混合物のニーダーによる混練処理である、前記<101>に記載の小麦ふすま。

【0062】

< 1 0 3 >

前記小麦ふすまの1日(24時間)当たりの摂取量が、体重1kg当たり、好ましくは0.11g以上、より好ましくは0.12g以上、さらに好ましくは0.15g以上、さらに好ましくは0.20g以上、特に好ましくは0.25g以上である、前記<97>~<102>のいずれか1つに記載の小麦ふすま。

30

< 1 0 4 >

前記小麦ふすまの1日(24時間)当たりの摂取量が、体重1kg当たり、好ましくは0.83g以下、より好ましくは0.50g以下、さらに好ましくは0.42g以下である、前記<97>~<103>のいずれか1つに記載の小麦ふすま。

< 1 0 5 >

前記小麦ふすまの1日(24時間)当たりの摂取量が、体重1kg当たり、好ましくは0.11~0.83g、より好ましくは0.12~0.83g、さらに好ましくは0.15~0.50g、さらに好ましくは0.20~0.42g、特に好ましくは0.25~0.42gである、前記<97>~<104>のいずれか1つに記載の小麦ふすま。

40

【0063】

< 1 0 6 >

脂質燃焼を促進するためのアラビノキシラン。

【0064】

< 1 0 7 >

前記アラビノキシランのMwが、好ましくは300以上、より好ましくは10000以上、さらに好ましくは50000以上である、前記<106>に記載のアラビノキシラン。

50

&lt; 1 0 8 &gt;

前記アラビノキシランの  $M_w$  が、好ましくは 1 0 0 0 0 0 以下、より好ましくは 5 0 0 0 0 以下、さらに好ましくは 2 0 0 0 0 以下である、前記 < 1 0 6 > 又は < 1 0 7 > に記載のアラビノキシラン。

&lt; 1 0 9 &gt;

前記アラビノキシランの  $M_w$  が、好ましくは 3 0 0 ~ 1 0 0 0 0 0 0 、より好ましくは 1 0 0 0 0 ~ 5 0 0 0 0 0 、さらに好ましくは 5 0 0 0 0 ~ 2 0 0 0 0 0 である、前記 < 1 0 6 > ~ < 1 0 8 > のいずれか 1 つに記載のアラビノキシラン。

【 0 0 6 5 】

&lt; 1 1 0 &gt;

10

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比（アラビノース成分 / キシロース成分）で、好ましくは 0 . 0 1 / 1 以上、より好ましくは 0 . 0 5 / 1 以上、さらに好ましくは 0 . 1 / 1 以上である、前記 < 1 0 6 > ~ < 1 0 9 > のいずれか 1 つに記載のアラビノキシラン。

&lt; 1 1 1 &gt;

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比（アラビノース成分 / キシロース成分）で、好ましくは 1 0 / 1 以下、より好ましくは 2 / 1 以下、さらに好ましくは 1 . 2 / 1 以下である、前記 < 1 0 6 > ~ < 1 1 0 > のいずれか 1 つに記載のアラビノキシラン。

&lt; 1 1 2 &gt;

20

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比（アラビノース成分 / キシロース成分）で、好ましくは 0 . 0 1 / 1 ~ 1 0 / 1 、より好ましくは 0 . 0 5 / 1 ~ 2 / 1 、さらに好ましくは 0 . 1 / 1 ~ 1 . 2 / 1 である、前記 < 1 0 6 > ~ < 1 1 1 > のいずれか 1 つに記載のアラビノキシラン。

&lt; 1 1 3 &gt;

前記アラビノキシランが、好ましくは、構成成分としてアラビノース成分及びキシロース成分に加えて、これらの单糖成分以外の单糖成分を含む、前記 < 1 0 6 > ~ < 1 1 2 > のいずれか 1 つに記載のアラビノキシラン。

&lt; 1 1 4 &gt;

30

前記アラビノキシランが、アラビノース成分以外で且つキシロース成分以外の单糖成分として、好ましくはグルコース成分又はガラクトース成分を含む、前記 < 1 0 6 > ~ < 1 1 3 > のいずれか 1 つに記載のアラビノキシラン。

&lt; 1 1 5 &gt;

前記アラビノキシランを構成する全单糖成分中、アラビノース成分以外で且つキシロース成分以外の单糖成分の含有量が、好ましくは 9 0 質量 % 以下、より好ましくは 7 0 質量 % 以下、さらに好ましくは 5 0 質量 % 以下、さらに好ましくは 4 0 質量 % 以下、さらに好ましくは 3 0 質量 % 以下、さらに好ましくは 2 0 質量 % 以下、特に好ましくは 1 0 質量 % 以下である、前記 < 1 0 6 > ~ < 1 1 4 > のいずれか 1 つに記載のアラビノキシラン。

【 0 0 6 6 】

&lt; 1 1 6 &gt;

40

前記アラビノキシランの 1 日 ( 2 4 時間 ) 当たりの摂取量が、体重 1 k g 当たり、好ましくは 0 . 0 2 5 g 以上、より好ましくは 0 . 0 2 7 g 以上、さらに好ましくは 0 . 0 3 5 g 以上、特に好ましくは 0 . 0 5 8 g 以上である、前記 < 1 0 6 > ~ < 1 1 5 > のいずれか 1 つに記載のアラビノキシラン。

&lt; 1 1 7 &gt;

前記アラビノキシランの 1 日 ( 2 4 時間 ) 当たりの摂取量が、体重 1 k g 当たり、好ましくは 0 . 1 9 0 g 以下、より好ましくは 0 . 1 5 0 g 以下、さらに好ましくは 0 . 1 1 5 g 以下、特に好ましくは 0 . 0 9 6 g 以下である、前記 < 1 0 6 > ~ < 1 1 6 > のいずれか 1 つに記載のアラビノキシラン。

&lt; 1 1 8 &gt;

50

前記アラビノキシランの1日(24時間)当たりの摂取量が、体重1kg当たり、好ましくは0.025~0.190g、より好ましくは0.027~0.150g、さらに好ましくは0.027~0.115g、さらに好ましくは0.035~0.096g、特に好ましくは0.058~0.096gである、前記<106>~<117>のいずれか1つに記載のアラビノキシラン。

【0067】

<119>

脂質燃焼促進剤又は脂質燃焼促進用加工食品を製造するための、小麦ふすまの使用。

【0068】

<120>

10

前記脂質燃焼促進が、好ましくは脂肪燃焼促進である、前記<119>に記載の使用。

<121>

前記小麦ふすまが、好ましくは小麦の外皮を粉碎したものである、前記<119>又は<120>記載の使用。

<122>

前記小麦ふすまが、好ましくは脱脂処理されたものである、前記<119>~<121>のいずれか1つに記載の使用。

<123>

前記小麦ふすまが、好ましくは蒸煮処理されたものである、前記<119>~<122>のいずれか1つに記載の使用。

20

<124>

前記蒸煮処理が、オートクレーブによる処理、小麦ふすまと水との混合物のエクストルーダーによる混練処理、又は、小麦ふすまと水との混合物のニーダーによる混練処理である、前記<123>に記載の使用。

<125>

前記脂質燃焼促進剤又は脂質燃焼促進用加工食品の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とする小麦ふすまの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.11g以上、より好ましくは0.12g以上、さらに好ましくは0.15g以上、さらに好ましくは0.20g以上、特に好ましくは0.25g以上である、前記<119>~<124>のいずれか1つに記載の使用。

30

<126>

前記脂質燃焼促進剤又は脂質燃焼促進用加工食品の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とする小麦ふすまの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.83g以下、より好ましくは0.50g以下、さらに好ましくは0.42g以下である、前記<119>~<125>のいずれか1つに記載の使用。

<127>

前記脂質燃焼促進剤又は脂質燃焼促進用加工食品の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とする小麦ふすまの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.11~0.83g、より好ましくは0.12~0.83g、さらに好ましくは0.15~0.50g、さらに好ましくは0.20~0.42g、特に好ましくは0.25~0.42gである、前記<119>~<126>のいずれか1つに記載の脂質燃焼促進剤。

40

【0069】

<128>

脂質燃焼促進剤又は脂質燃焼促進用加工食品を製造するための、アラビノキシランの使用。

【0070】

<129>

前記アラビノキシランのMwが、好ましくは300以上、より好ましくは10000以上、さらに好ましくは50000以上である、前記<128>に記載の使用。

<130>

50

前記アラビノキシランのMwが、好ましくは1000000以下、より好ましくは500000以下、さらに好ましくは200000以下である、前記<128>又は<129>に記載の使用。

<131>

前記アラビノキシランのMwが、好ましくは300~1000000、より好ましくは10000~500000、さらに好ましくは50000~200000である、前記<128>~<130>のいずれか1つに記載の使用。

【0071】

<132>

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比(アラビノース成分/キシロース成分)で、好ましくは0.01/1以上、より好ましくは0.05/1以上、さらに好ましくは0.1/1以上である、前記<128>~<131>のいずれか1つに記載の使用。

<133>

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比(アラビノース成分/キシロース成分)で、好ましくは10/1以下、より好ましくは2/1以下、さらに好ましくは1.2/1以下である、前記<128>~<132>のいずれか1つに記載の使用。

<134>

前記アラビノキシランを構成するアラビノース成分とキシロース成分の比が、モル比(アラビノース成分/キシロース成分)で、好ましくは0.01/1~10/1、より好ましくは0.05/1~2/1、さらに好ましくは0.1/1~1.2/1である、前記<128>~<133>のいずれか1つに記載の使用。

<135>

前記アラビノキシランが、好ましくは、構成成分としてアラビノース成分及びキシロース成分に加えて、これらの単糖成分以外の単糖成分を含む、前記<128>~<134>のいずれか1つに記載の使用。

<136>

前記アラビノキシランが、アラビノース成分以外で且つキシロース成分以外の単糖成分として、好ましくはグルコース成分又はガラクトース成分を含む、前記<128>~<135>のいずれか1つに記載の使用。

<137>

前記アラビノキシランを構成する全単糖成分中、アラビノース成分以外で且つキシロース成分以外の単糖成分の含有量が、好ましくは90質量%以下、より好ましくは70質量%以下、さらに好ましくは50質量%以下、さらに好ましくは40質量%以下、さらに好ましくは30質量%以下、さらに好ましくは20質量%以下、特に好ましくは10質量%以下である、前記<128>~<136>のいずれか1つに記載の使用。

【0072】

<138>

前記脂質燃焼促進剤又は脂質燃焼促進用加工食品の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とするアラビノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.025g以上、より好ましくは0.027g以上、さらに好ましくは0.035g以上、特に好ましくは0.058g以上である、前記<128>~<137>のいずれか1つに記載の使用。

<139>

前記脂質燃焼促進剤又は脂質燃焼促進用加工食品の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とするアラビノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.190g以下、より好ましくは0.150g以下、さらに好ましくは0.115g以下、特に好ましくは0.096g以下である、前記<128>~<138>のいずれか1つに記載の使用。

10

20

30

40

50

&lt; 1 4 0 &gt;

前記脂質燃焼促進剤又は脂質燃焼促進用加工食品の1日(24時間)当たりの摂取量が、前記有効成分とするアラビノキシランの摂取量として、体重1kg当たり、好ましくは0.025~0.190g、より好ましくは0.027~0.150g、さらに好ましくは0.027~0.115g、さらに好ましくは0.035~0.096g、特に好ましくは0.058~0.096gである、前記<128>~<138>のいずれか1つに記載の使用。

## 【実施例】

## 【0073】

以下、本発明を実施例に基づきさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。 10

## 【0074】

## 調製例1 小麦ふすま製剤(脂質燃焼促進剤)の調製

小麦ふすま(ウィートブランDF、日清ファルマ社製)100質量部に対し、水を25質量部混合して、エクストルーダーにより120、5.0MPaの条件で混練して蒸煮処理小麦ふすま(含水率:5質量%)を得た。

## 【0075】

## 調製例2 試験食の調製-1

上記調製例1で調製した蒸煮処理小麦ふすま、薄力粉、全卵、マーガリン、上白糖、大豆たんぱく、乳化剤、甘味料、膨張剤、でんぶん等を混合して生地を調製し、この生地を焼成して下表に示す栄養価の焼き菓子を製造した(試験食1及び2)。また、試験食1の調製において、蒸煮処理小麦ふすまに代えて同量の薄力粉を用いて焼き菓子を製造した(プラセボ食)。 20

試験食1及び2、並びにプラセボ食の栄養価(焼き菓子100g当たり)を下表に示す。なお、プラセボ食の1食は93g、試験食1の1食は97g、試験食2の1食は101gである。

## 【0076】

## 【表1】

表1 烹き菓子の栄養価

		プラセボ食	試験食1	試験食2
蒸煮処理小麦ふすま	g/1食	0	9	15
エネルギー	kcal/1食	400	400	400
タンパク質	g/100g-焼き菓子	21.2	20.7	20.3
脂質	g/100g-焼き菓子	9.5	9.3	9.1
炭水化物	g/100g-焼き菓子	66.8	63.1	60.6
食物繊維	g/100g-焼き菓子	1.7	5.9	8.7

## 【0077】

## 試験例1 脂質燃焼の評価

試験参加者1人に対し、クロスオーバー方式でプラセボ食、試験食1及び試験食2の計3種類の食品を単回摂取した際の脂質燃焼について調べた。ウォッシュアウト期間は5日間とした。

脂質の燃焼は、Journal of Oleo Science, 65, (8), 685-691(2016)に記載の方法と同様にして測定した。すなわち、呼気測定機(ARC02000、アルコシステムズ社製)を用いて $\text{VO}_2$ および $\text{VCO}_2$ を測定し、下記式から脂質燃焼量を算出した。

$$\text{脂質燃焼量 (FOX、グラム)} = 1.718 \times \text{VO}_2 \text{ (リットル)} + 1.718 \times \text{VCO}_2 \text{ (リットル)} - 0.315 \times P \text{ (グラム)}$$

30

40

50

V O<sub>2</sub> : 酸素消費量

V C O<sub>2</sub> : 二酸化炭素排出量

P : 食事中のタンパク質量から算出されるタンパク質燃焼量であり、下記式より算出される

$$P(\text{グラム}) = \text{尿重量(L)} \times \text{尿中窒素濃度(g/L)} \times 6.25$$

【0078】

被験者10人の試験結果の平均を下記表2に示す。下記表2において、各摂取後経過時間における脂質燃焼速度 FOX(mg/分)は、当該 FOXの値から、0分時点(摂取直前の時点)の FOXの値を差し引いた値である。なお、FOXの0分時点の測定は、摂取30分前に着席して測定を開始し、最初の5分間程度のデータは捨てて、残りの約15分間のデータから算出した。また、下記表2に示す「摂取後経過時間(分)」における FOXの測定は、摂取後経過時間の開始時点(例えば摂取後経過時間30分であれば、摂取後30分時点)に着席して測定を開始し、最初の5分間程度のデータは捨てて、残りの約15分間のデータから算出した。

10

【0079】

【表2】

表2 脂質燃焼量の評価結果

(各測定時間における△FOXの値から0分時点の△FOXの値を差し引いた値)

20

	摂取後経過時間(分)								
	0	30	60	90	120	150	180	210	240
プラセボ食	0.0	5.3	-21.3	-19.8	-16.8	-19.9	-12.6	-14.6	-7.7
試験食1	0.0	6.3	-10.8	-12.0	-9.3	-6.0	-9.3	-2.8	7.4
試験食2	0.0	5.3	-9.3	-14.0	-12.4	-14.9	-11.3	-7.7	2.2

【0080】

上記表2に示される通り、試験食1及び試験食2を摂取した場合、プラセボ食を摂取した場合に比べて、食後の脂質燃焼量が亢進していることがわかる。なお、前述のように小麦ふすまはリパーゼ活性を抑制する作用を有することが知られている。したがって、上記表2に示されたプラセボ食と試験食との間の差は、食事中に含まれていた脂質の腸管内における分解量の差を反映したものではなく、体内脂質の燃焼を反映したものであると理解できる。

30

【0081】

ここで、プラセボ食ないし試験食の摂取後において、摂取前に比べて FOXが低下している理由(摂取後の数値がマイナスになる理由)について説明する。

空腹時は活動のためのエネルギー源として体内脂質を燃焼するため、空腹時には膵臓からグルカゴンが多く分泌され、インスリンはほとんど分泌されない。結果、ホルモン感受性リパーゼ(HSL)が活性化され、体内脂質が分解されて脂肪酸が遊離し、この脂肪酸は筋肉や肝臓等で燃焼される。上記試験では、12時間前後の絶食時間を設け、この絶食時間の終了時を0分(摂取直前)としている。この0分の時点では、貯蔵エネルギーとしての体内脂質の利用率が最も高い状態にある。

40

一方、糖と脂質を含む食事を摂取すると、膵臓からのインスリン分泌量が増え、グルカゴンの分泌量は低下する。インスリンはグルカゴンとは逆にHSLの分泌を抑制するため、体内脂質の分解が抑制される。また、インスリンには、リポ蛋白リパーゼ(LPL)を活性化して食事由来の脂質を体内脂質としてため込む働きがある。さらにインスリンはグルコース輸送体(GLUT)を活性化して、細胞への糖の取り込みを促進し、各組織における糖の利用(燃焼)を促進する。結果、食後は、エネルギー源として脂質よりも糖が利用されるようになる。

したがって、体内脂質の燃焼量は0分(摂取直前)が最も高く、食後、インスリン分泌量が高まるにつれて、体内脂質の燃焼量は低下する。インスリンの分泌量は、食後2時間

50

程度で食前のレベルに戻るため、これに連動して体内脂質の燃焼量も空腹時の値に近づいていく。

#### 【0082】

##### 調製例3 アラビノキシラン製剤（脂質燃焼促進剤）の調製

上記調製例1で得られた蒸煮処理小麦ふすま60gに対して、室温下、ヘキサンを用いた抽出操作（600mL（10倍量w/v）、1時間）を3回行った。ヘキサン中に抽出されなかった残留物に対して、99.5%エタノールを用いた抽出操作（600mL（10倍量w/v）、1時間）を3回行った。99.5%エタノール中に抽出されなかった残留物に対して、氷冷した純水を用いた抽出操作（600mL（10倍量w/v）、1時間）を3回行った。氷冷した純水中にも抽出されなかった残留物に対し、0.4M水酸化ナトリウム水溶液（600mL）を用いて80で1.5時間、抽出操作を行った。

抽出液を分離し、残留物に対し、0.4M水酸化ナトリウム水溶液（600mL）を用いて80で1.5時間、抽出操作を行った。その後抽出液を分離し、残留物に対し、さらに0.3M水酸化ナトリウム水溶液（600mL）を用いて80で1.5時間、抽出操作を行った。再度同条件で残留物からの抽出操作を行った。

水酸化ナトリウム水溶液を用いた抽出液を集め、2M塩酸を用いて中和した。中和した抽出液に対し、 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ と $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ （無水）を添加し、抽出液を0.08Mリン酸緩衝液（pH6.0）の状態とした（以下、「抽出緩衝液」という）。

#### 【0083】

抽出緩衝液に対して、熱安定型 - アミラーゼ（バチルス・リケニフォルミス（Bacillus licheniformis）由来、A3306、SIGMA ALDRICH社より購入）5.8mLを添加し、95で1時間反応させた。その後、1M水酸化ナトリウム水溶液を用いてpHを7.5に調整し、プロテアーゼ（バチルス・リケニフォルミス由来、P3910、SIGMA ALDRICH社より購入）5.8mLを添加し、60で1時間反応させ、反応液を得た。さらに、2M塩酸を用いて反応液のpHを4.0から4.6の範囲に調整し、アミログルコシダーゼ（アスペルギルス・ニガー（Aspergillus niger）由来、A9913、SIGMA ALDRICH社より購入）5.8mLを添加し、60で1時間反応させ、懸濁液を得た。

#### 【0084】

得られた懸濁液を遠心分離し、上清（酵素処理反応液）を回収した。回収した酵素処理反応液に99.5%エタノールを添加し、酵素処理反応液を65%（v/v%）含有するエタノール水溶液を調製した。このエタノール水溶液をよく混合した後、室温で1時間静置し、次いで遠心分離を行い、沈殿物を得た。沈殿物に70%エタノール水溶液を加えてよく攪拌し、遠心分離して上清をとり除いた。沈殿物に99.5%エタノールを加えて攪拌し、遠心分離して上清をとり除いた。沈殿物にアセトンを加えて攪拌し、遠心分離して上清をとり除いた。沈殿物を真空ポンプにより乾固させ、アラビノキシラン製剤12.1gを得た。

#### 【0085】

日立ハイテクサイエンス社製の装置とDIONEX社製の装置を用いて高速液体クロマトグラフィを行い、アラビノキシラン製剤の糖質の分析を行った。また、下記の装置を用いて高速液体クロマトグラフィを行い、アラビノキシラン製剤のフィチン酸の分析を行った。

#### 【0086】

（日立ハイテクサイエンス社製装置の分析条件）

検出器：RI

カラム：ICSep ICE-ION-300 Column (7.8 x 300 mm, Chrom Tech (登録商標))

移動相：0.01N硫酸水溶液

流速：0.4mL/min

10

20

30

40

50

カラム温度 : 70

( D I O N E X 社製装置の分析条件 )

検出器 : パルスドアンペロメトリー

カラム : Carbopac PA1 ( 4.0 × 250 mm )

移動相 : 10 mM 水酸化ナトリウム水溶液

流速 : 1.0 mL / min

カラム温度 : 室温

【 0087 】

( フィチン酸分析装置の分析条件 )

検出器 : 電気伝導度検出

カラム : IonPac AS11-HC ( 4 × 250 mm )

移動相 : 100 mM 水酸化ナトリウム水溶液 ( 下記表 3 に示すグラジエント系 )

流速 : 1.0 mL / min

カラム温度 : 室温

グラジエント :

A 液 = 100 mM NaOH 水溶液

B 液 = H<sub>2</sub>O

【 表 3 】

表 3

時間(分)	0	7	25	35	35.1	41
A 液	90	90	10	10	90	90
B 液	10	10	90	90	10	10

【 0088 】

また、住化分析センター社に依頼し、アラビノキシラン製剤のタンパク質の分析を行った。なおタンパク質量は、住化分析センター社の窒素の元素分析結果に 6.25 を乗じることにより算出した。タンパク質の分析方法及び分析結果の詳細を下記に示す。

【 0089 】

< 窒素原子 ( N ) 、炭素原子 ( C ) 、水素原子 ( H ) >

酸素循環燃焼・TCD 検出方式

装置 : NCH-22F 型 ( 住化分析センター製 )

< 酸素原子 ( O ) >

不活性化ガス中 インパルス加熱・融解 NDIR 検出方式

装置 : EMGA-920 ( 堀場製作所製 )

< 分析結果 ( 元素定量結果 ( wt % ) ) >

N : 1.09% 、 C : 31.4% 、 H : 5.19% 、 O : 44.6%

【 0090 】

アラビノキシラン製剤の分子量は、Shodex 製の機器を用いて分析を行った。分子量の算出の際は、各分子量のプロランの保持時間を基準とした。

【 0091 】

( 分子量分布測定条件 )

カラム : Shodex GPC KD-802M-803M

移動相 : 2.5% LiCl / DMI

流速 : 0.5 mL / min

カラム温度 : 60

検出器 : RI

基準品 : プルラン Mw : 5,900 ; 11,800 ; 47,100 ; 107,000 ; 708,000 ( 5 点 )

【 0092 】

上記方法によって定量されたアラビノキシラン製剤の成分組成は以下のとおりである。

10

20

30

40

50

【0093】

【表4】

表4 アラビノキシラン製剤の成分組成

成分	含有率 (wt%)
多糖類 (多糖類のうち、アラビノキシランの含有率)	61.0% (58.5%)
タンパク質	6.8%
フィチン酸	19.4%
その他	12.8%
計	100%

10

【0094】

また、上記方法によって同定された、アラビノキシラン製剤に含まれるアラビノキシランの理化学的性質は以下の通りである。なお、製剤中のアラビノキシラン含量は、製剤を加水分解した後、(条件：製剤10mgを秤量し、1N硫酸(1mL)を加え、105で2時間加熱し、放冷後、1N水酸化ナトリウムで中和)、HPLC-R I分析を行い、得られたアラビノース定量値、キシロース定量値の和に、0.88を乗じた値として求めた。

【0095】

20

【表5】

表5 アラビノキシランの理化学的性質

Mw	120000
構成糖の組成 (wt%)	
アラビノース	42.0%
キシロース	53.9%
グルコース	1.0%
ガラクトース	3.1%

【0096】

30

調製例4 試験食の調製 - 2

下記表6に示す対照食とアラビノキシラン製剤(以下、「AX製剤」ともいう。)添加食を調製した。AX製剤添加食は、AX製剤を0kcal/gと想定し、対照食にAX製剤を添加して調整した。

試験食中のコーン油、カゼイン、セルロース、ミネラル混合物(AIN76)、ビタミン混合物(AIN76)、化ポテト澱粉はオリエンタル酵母工業株式会社製、ショ糖は和光純薬株式会社製スクロース細粒(特級)を使用した。下表中、「PFC比率」は蛋白質、脂質、炭水化物のバランスである。

【0097】

## 【表6】

表6

餌組成 (g)	対照食	A X 添加食
α化ポテト澱粉	51	51
ショ糖	13	13
コーン油	9.7	9.7
カゼイン	21.8	21.8
セルロース	0	0
ミネラル混合物	3.5	3.5
ビタミン混合物	1	1
アラビノキシラン製剤	0	20
計	100	120
P F C 比率	20:20:60	20:20:60
カロリー	4.31 cal/g	3.59 cal/g

10

20

30

## 【0098】

## 試験例2 脂質燃焼の評価

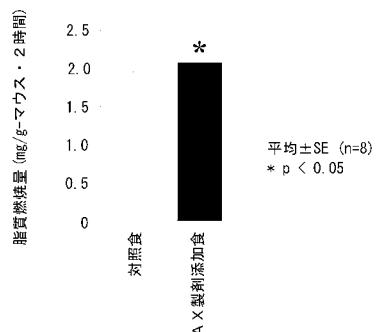
9~16週齢雄性C57BL/6Jマウス(日本クレア)16匹を標準飼料CE-2(日本クレア)にて1週間予備飼育した。飼育環境は室温を $22 \pm 2$ 、湿度を $55 \pm 10$ %とし、照明時間を7時から19時とした。環境馴化のため3日前から呼気測定用チャンバーにて個別飼育し、安静時エネルギー代謝と体重の平均値が等しくなるように群分けした。マウスを24時間絶食させた後、摂取カロリー(913CAL)が等しくなるよう試験食を摂取させ、食後2時間の呼気を測定した。呼気の測定にはARC02000システム(アルコシステム社)を用いた。また、脂質燃焼量の測定は、Ann. Rev. Nutr., 1987.7:187-208、及びSCIENTIFIC REPORTS, DOI:10.1038/srep10049に記載の方法と同様にして行った。酸素消費量( $\text{V}\text{O}_2$ )と二酸化炭素排出量( $\text{V}\text{C}\text{O}_2$ )から呼吸交換比( $\text{RQ}$ )を求め、Jequierの式から、2時間の間のマウス1g当たりの脂質燃焼量の平均を算出した。

結果を図1に示す。

## 【0099】

図1の結果から、アラビノキシランの摂取により、脂質の燃焼が促進されていることがわかる。この結果は、小麦ふすまが有する脂質燃焼促進効果の少なくとも一部をアラビノキシランが担っていることを示すものである。

【図1】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中川 友博  
東京都墨田区文花 2 - 1 - 3 花王株式会社研究所内

(72)発明者 細田 弥生  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2606 花王株式会社研究所内

(72)発明者 岡原 史明  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2606 花王株式会社研究所内

F ターム(参考) 4B018 LB01 MD35 MD49 ME01  
4C086 AA01 AA02 EA20 MA01 MA04 MA16 MA23 MA35 MA37 MA41  
MA43 MA52 NA14 ZA70 ZC33  
4C088 AB73 BA07 CA02 MA16 MA23 MA35 MA37 MA41 MA43 MA52  
NA14 ZA70 ZC33