

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-175803

(P2023-175803A)

(43)公開日 令和5年12月12日(2023.12.12)

(51)国際特許分類

F I

A 2 3 L 27/00 (2016.01) A 2 3 L 27/00 F  
 A 2 3 G 3/00 (2006.01) A 2 3 G 3/00  
 A 2 3 G 3/36 (2006.01) A 2 3 G 3/36  
 A 2 3 L 33/21 (2016.01) A 2 3 L 27/00 1 0 1 Z  
 A 2 3 C 9/13 (2006.01) A 2 3 L 33/21

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全82頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2023-148844(P2023-148844)  
 (22)出願日 令和5年9月14日(2023.9.14)  
 (62)分割の表示 特願2020-563512(P2020-563512)  
 )の分割  
 原出願日 令和1年5月10日(2019.5.10)  
 (31)優先権主張番号 62/669,684  
 (32)優先日 平成30年5月10日(2018.5.10)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 米国(US)

(特許庁注：以下のものは登録商標)  
 1 . T W E E N

(71)出願人 517352153  
 コメット バイオリファイニング インコ  
 ーポレイテッド  
 カナダ国 エヌ6ジー 4エックス8 オ  
 ンタリオ, ロンドン, スイート 2 0 9  
 , コリップ サークル 7 0 0  
 (74)代理人 110002572  
 弁理士法人平木国際特許事務所  
 (72)発明者 リチャード, アンドリュー  
 カナダ国 エヌ6エイチ 5ジー2 オン  
 タリオ, ロンドン, ギルドウッド ブル  
 バード 7 3 7  
 (72)発明者 ダゴスティノ, デニス  
 カナダ国 エル0アール 2エイチ0 オ  
 ンタリオ, ウォーターダウン, メイン  
 最終頁に続く

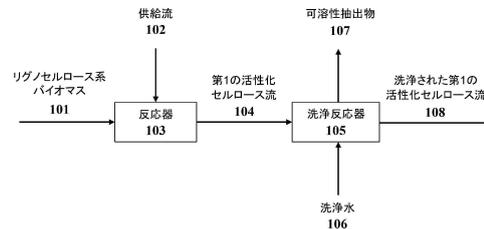
(54)【発明の名称】 グルコース及びヘミセルロースを含む組成物並びにその使用

(57)【要約】 (修正有)

【課題】グルコース及びヘミセルロースを含む組成物、並びに特に食品原材料としての又は経口的に消費される製品のための甘味料若しくは添加物を提供する。

【解決手段】乾燥重量で約5%～約95%のグルコース、及び乾燥重量で約5%～約95%の精製ヘミセルロースを含む甘味料組成物とする。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約82%～約92%のキシラン、乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約4%～約5%のキシロースを含む。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

乾燥重量で約5%～約95%のグルコース、及び乾燥重量で約5%～約95%の精製ヘミセルロースを含む甘味料組成物。

## 【請求項 2】

精製ヘミセルロースが、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを含む、請求項1に記載の甘味料組成物。

## 【請求項 3】

乾燥重量で約40%～約60%のグルコースを含む、請求項1又は2に記載の甘味料組成物 10

## 【請求項 4】

乾燥重量で約40%～約60%の精製ヘミセルロースを含む、請求項1から3のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

## 【請求項 5】

精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約80%～約95%のキシランを含む、請求項1から4のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

## 【請求項 6】

キシランが、乾燥重量で約90%～約99%のアラビノキシランを含む、請求項2から5のいずれか一項に記載の甘味料組成物。 20

## 【請求項 7】

精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約5%～約15%のキシロオリゴ糖を含む、請求項1から6のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

## 【請求項 8】

精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約0.1%～約10%のキシロースを含む、請求項1から7のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

## 【請求項 9】

約35～約75のDEを有する、請求項1から8のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

## 【請求項 10】

42、53、又は63のDEを有する、請求項1から9のいずれか一項に記載の甘味料組成物 30

## 【請求項 11】

約35～約50の血糖指数を有する、請求項1から10のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

## 【請求項 12】

甘味料組成物100gあたり約175～約225カロリーを提供する、請求項1から11のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

## 【請求項 13】

グルコースが、少なくとも一部はデキストロースの形で提供される、請求項1から12のいずれか一項に記載の甘味料組成物。 40

## 【請求項 14】

120 の温度で約2700～約2900cPの粘度を有する、請求項1に記載の甘味料組成物

## 【請求項 15】

乾燥重量で約48%～約53%のデキストロース、乾燥重量で約41%～約45%のキシラン、乾燥重量で約4%～約5%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約2%～約2.5%のキシロースを含む甘味料組成物。

## 【請求項 16】

50

乾燥重量で約82%～約92%のキシラン、  
乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び  
乾燥重量で約4%～約5%のキシロース  
を含む精製ヘミセルロース組成物。

【請求項17】

乾燥重量で約87%～約88%のキシラン、  
乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び  
乾燥重量で約4%～約5%のキシロース  
を含む精製ヘミセルロース組成物。

【請求項18】

4000Da未満の分子量( $M_w$ )を有する、請求項16又は17に記載の精製ヘミセルロース  
組成物。

【請求項19】

キシランが、乾燥重量で約90%～約99%のアラビノキシランを含む、請求項16から1  
8のいずれか一項に記載の精製ヘミセルロース組成物。

【請求項20】

請求項16から19のいずれか一項に記載の精製ヘミセルロース組成物を含む甘味料組成  
物。

【請求項21】

精製ヘミセルロースを調製する方法であって、  
リグノセルロース系バイオマスを用意するステップ、  
リグノセルロース系バイオマスを水と合わせるステップ、  
リグノセルロース系バイオマス及び水を、第1の温度及び第1の圧力を含む条件を使用し  
て活性化して、第1の活性化セルロース流を形成するステップ、  
第1の活性化セルロース流を洗浄して、洗浄された第1の活性化セルロース流及び第1の  
可溶性抽出物を形成するステップであり、第1の可溶性抽出物がヘミセルロースを含む、  
ステップ、並びに  
第1の可溶性抽出物を精製して、精製ヘミセルロースを形成するステップ  
を含む方法。

【請求項22】

精製が、脱色、炭素による処理、イオン交換(IX)の実施、逆浸透の実施、ナノ濾過、  
又はこれらの組合せの1つ以上を含む、請求項21に記載の方法。

【請求項23】

脱色がアルカリ過酸化処理を含む、請求項21又は22に記載の方法。

【請求項24】

精製ヘミセルロースを形成するために、精製が、逐次的に脱色、炭素による処理、イオ  
ン交換(IX)の実施、及び逆浸透の実施を含む、請求項21から23のいずれか一項に記載の  
方法。

【請求項25】

脱色されたヘミセルロースに減質量ヘミセルロースを加えるステップをさらに含む、請  
求項21から24のいずれか一項に記載の方法。

【請求項26】

リグノセルロース系バイオマスが、麦わら、小麦粉、ふすま、トウモロコシ茎葉、サト  
ウキビバガス、硬材、軟材、又はこれらの組合せを含む、請求項21から25のいずれか一  
項に記載の方法。

【請求項27】

甘味料組成物を調製する方法であって、  
グルコースを用意するステップ、  
精製ヘミセルロースを用意するステップ、及び  
グルコースと精製ヘミセルロースを合わせて、甘味料組成物を形成するステップ

10

20

30

40

50

を含む方法。

【請求項 28】

ヘミセルロースが、請求項21から26のいずれか一項に記載の方法によって調製される、請求項27に記載の方法。

【請求項 29】

精製ヘミセルロースが、請求項16から19のいずれか一項に記載の精製ヘミセルロースである、請求項27又は請求項28に記載の方法。

【請求項 30】

乾燥重量で約1～20部のグルコースが、乾燥重量で約1部の精製ヘミセルロースと合わせられる、請求項27から29のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2018年5月10日に提出された米国出願第62/669,684号の優先権を主張する。この先行出願の開示は、本出願の開示の一部とみなされ、その全体が本出願に援用される。

【0002】

本記載は、グルコース及びヘミセルロースを含む組成物、並びに特に食品原材料としての又は経口的に消費される製品のための甘味料若しくは添加物としての、その使用に関する。

【背景技術】

【0003】

添加物及び甘味料は、食品及び飲料の製造において、また摂取される他の品目、例えば、医薬品及びサプリメントにおいて使用される。このような製品の製造において使用される多くの甘味料は、天然供給源由来である。こうした天然の糖及びその前駆物質を、選択し、組み合わせ、特定の製品に望ましい特性を付与することができる。例えば、コーンスターチの加水分解によって得られる糖は、食品及び飲料業界において、甘味を付与するために一般に使用されるが、他の特色、例えば、かさ及びテクスチャーを食品又は飲料に付与することもできる。

【0004】

デンプンの糖への加工処理は、通常、デンプンのグルコースへの加水分解及びグルコースのフルクトースへの異性化を含み得る、酵素触媒反応を主体としている。こうした過程によって、スクロースの成分であるグルコースとフルクトースの両方をデンプンから製造することができる。こうした反応下での加工処理の程度を変更することにより、様々な粘度及び甘味度並びに他の機能仕様を有するシロップをデンプンから製造することができる。シロップを濃縮又は結晶化して、乾燥した添加物製品を形成することもできる。得られる甘味料は、様々な方法で、例えば、デキストロース当量(DE)という尺度によって分類することができる。デキストロース当量(DE)は、乾量基準での百分率として表される、デキストロースを基準とした、糖製品中に存在する還元糖の量の尺度である。

【0005】

DE42及びDE63シロップを含む、様々なDEのグルコースシロップ甘味料が市販品として入手可能である。こうした甘味料は、甘味料によって提供される一定の化学的及び物理的特性、例えば、甘味及び粘性に依拠する多種多様な製造品において使用される。市販用に製造された製品におけるこうした甘味料の置き換えは、こうした甘味料が甘い風味をもたらすことに加えて、製品にかさ、粘性、及び他の特性を与えることもあるため、困難であり得る。DEが比較的低いシロップは、デンプンとグルコースの混合物をもたらす、デンプンの不完全又は部分的な加水分解によって製造することができる。加水分解の程度は、特定の用途のための特定のDEを有する製品を製造するために、制御することができる。

【0006】

10

20

30

40

50

高甘味度甘味料(high potency sweetener)は、減カロリー食品及び飲料製品における使用についての大規模な研究の対象とされてきた。このような製品の開発においては、健康及び安全性の懸念、又は不味さ、例えば、金臭い若しくは甘すぎる風味を含む、多くの困難に直面してきた。高甘味度甘味料の製造において直面する別の障害は、こうした製品が、通常、等価な甘味を有する糖組成物に比べて、かさ及び粘性に関して非常に異なる特性を有することである。こうした違いは、高甘味度甘味料を既存の調理法又は製品に組み込もうとする場合、同程度の甘味が得られるとしても、製品のテクスチャーが著しく変化しかねないため、問題となり得る。

#### 【0007】

プレバイオティック繊維は、消化されずに小腸を通過し、結腸に達すると発酵される、食物の消化可能でない部分である。発酵プロセスは、消化管における有益な細菌集落を養い、また消化器系において望ましい細菌の数を増やす助けとなる得、これにより、ある特定の疾患のリスクが低減され、全体としての健康が改善され得る。植物供給源から得られる繊維シロップを、プレバイオティック繊維の供給源とすることができる。繊維シロップは、イソマルトオリゴ糖、保護されたデンプン、ポリデキストロース、ベータグルカン、及び/又は他のタイプの可溶性繊維を含む場合がある。繊維シロップは、自然に存在する甘味料又は添加された甘味料を含む場合もある。繊維シロップは、長鎖の繊維が容易に消化されず、腸管を通過するため、カロリーを落とした製品におけるかさ増しに使用することができる。食事時の可溶性繊維は、水分を腸に誘い込むことにより、消化を改善し得る。また、満腹感を生じさせ、血糖及びインスリンスパイクを防ぎ、それによって、食物への強い欲求を削ぎ、不適切な食物又は不適切な量の食物の摂取を低減又は予防することができる。

10

20

#### 【0008】

糖、例えばグルコースの、セルロース系バイオマスからの製造は、多大な研究開発の対象となっている。セルロース系バイオマスを糖に変換するいくつかの異なる方法が、当業界で公知である。それらは、一般に、セルロース系バイオマスを物理的かつ/又は化学的に変化させて、セルロース系バイオマス中に含まれる重合体の糖の構造を切り開く前処理ステップ、及び重合体の糖を単量体の糖へと分解する酵素的又は化学的加水分解ステップを含む。

#### 【0009】

血糖指数が比較的低い食品及び飲料は、血糖及びインスリンレベルの管理において健康上の利点をもたらす可能性があり、これにより、ひいては、心疾患及び/又は糖尿病のリスクが低減され得る。血糖指数が比較的低い食品は、食欲のコントロール及び減量においても有用であり得る。可溶性繊維を含有する食品は、総コレステロールレベルを下げる助けとなる得、心疾患のリスクを低下させ得る。

30

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

より低いカロリー含量及び/又はより低い血糖指数を有し、それでもなお、糖又はコーンシロップと同じ甘味レベルで同様のかさ及び/又は粘性特性をもたらす、代替甘味化製品又は食品原材料が求められている。

40

#### 【0011】

可溶性繊維、及び/又はプレバイオティクスとして働き得る成分を含む代替甘味化製品も求められている。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0012】

グルコース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを含む甘味料組成物を調製できることがわかった。さらに、こうした組成物を種々の比率で調製して、様々な甘味及び粘性又はかさ増し特性を有する組成物を提供できることがわかった。

#### 【0013】

50

一態様では、グルコース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを含む甘味料組成物が提供される。さらなる態様では、グルコース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランは、リグノセルロース系バイオマスから得られる。特定の実施形態では、グルコースは、セルロースから得られ、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランは、ヘミセルロースから得られる。さらなる態様では、グルコース及び精製ヘミセルロースを含む甘味料組成物が提供される。

【0014】

さらなる態様では、グルコース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランの比を様々にして、様々な程度の甘味及び粘性又はかさ増し特性を有する組成物を得ることができる。特定の実施形態では、こうした特徴を選択して、販売されている既存の甘味料、例えば、デンプン由来の甘味料を模倣することができる。

10

【0015】

別の態様では、リグノセルロース系バイオマスから甘味料組成物を調製する方法であって、

グルコースを得るステップ、

精製ヘミセルロースを得るステップ、及び

グルコースと精製ヘミセルロースを合わせるステップ

を含む方法が提供される。

【0016】

特定の実施形態では、精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランの混合物を含む。なおさらなる実施形態では、グルコースは、セルロースから得られる。さらに別の実施形態では、グルコース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランは、リグノセルロース系バイオマスから得られる。さらなる実施形態では、グルコース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランは、同じリグノセルロース系バイオマス供給源から得られる。

20

【0017】

一実施形態では、グルコース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランの割合は、所望の特性が得られるように選択される。特性には、甘味の程度、DE値、粘性、かさ、食物繊維、可溶性繊維、又はカロリーが含まれ得る。

【0018】

別の態様では、食品又は飲料を甘味化するための、上述の甘味料組成物の使用が提供される。さらなる態様では、甘味料組成物は、食品又は飲料に加えられて、甘味以外の特性、例えば、粘性、かさ、水分保持などを付与し得る。

30

【0019】

別の態様では、上述の甘味料組成物の、医薬組成物又はサプリメントにおける添加物としての使用が提供される。

【0020】

別の態様では、精製ヘミセルロースを含む食品添加物が提供される。一実施形態では、精製ヘミセルロースは、部分的に加水分解されて、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランの混合物となる。

40

【0021】

さらなる態様では、食品、飲料、医薬品、又はサプリメントにおける、精製ヘミセルロースを含む食用製品の使用が提供される。

【0022】

一態様では、乾燥重量で約5%～約95%のグルコース及び乾燥重量で約5%～約95%の精製ヘミセルロースを含む甘味料組成物が本明細書において提供される。

【0023】

実施形態は、以下の特色の1つ以上が含み得る。精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、キシロースの加水分解生成物、キシロオリゴ糖の加水分解生成物、又はキシランの加水分解生成物を含み得る

50

。甘味料組成物は、乾燥重量で約30%～約75%のグルコースを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で約40%～約60%のグルコースを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で約45%～約55%のグルコースを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で約30%～約75%の精製ヘミセルロースを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で約40%～約60%の精製ヘミセルロースを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で約45%～約55%の精製ヘミセルロースを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約20%～約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約30%～約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約50%～約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約80%～約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約87%のキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約70%～約99%のアラビノキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約80%～約99%のアラビノキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約90%～約99%のアラビノキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約95%～約99%のアラビノキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約5%～約60%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約5%～約30%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約5%～約15%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約9%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約0.1%～約25%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約0.1%～約40%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約0.1%～約10%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約4%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロースは、グルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で10%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で5%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で1%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で10%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で5%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で1%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で10%未満含み得る。精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で5%未満含み得る。精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で1%未満含み得る。甘味料組成物は、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で10%未満含み得る。甘味料組成物は、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で5%未満含み得る。甘味料組成物は、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で1%未満含み得る。甘味料組成物は、約35～約75のDEを有し得る。甘味料組成物は、約40～約65のDEを有し得る。甘味料組成物は、42、53、又は63のDEを有し得る。甘味料組成物は、42のDEを有し得る。甘味料組成物は、53のDEを有し得る。甘味料組成物は、63のDEを有し得る。甘味料組成物は、約35～約50の血糖指数を有し得る。甘味料組成物は、約40～約45の血糖指数を有し得る。甘味料組成物は、約42の血糖指数を有し得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約175～約225カロリーを提供し得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約180～約200カロリーを提供し得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約190カロリーを提供し得る。甘味料組成物は、可溶性繊維を含み得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約20g～約60gの可溶性繊維を含み得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約35g～約45gの可溶性繊維を含み得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約41gの可溶性繊維を含み得る。

甘味料組成物は、プレバイオティクスを含み得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約2g～約6gのプレバイオティクスを含み得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約3g～約5gのプレバイオティクスを含み得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約4gのプレバイオティクスを含み得る。甘味料組成物は、不溶性繊維を含まない場合がある。グルコースは、少なくとも一部が、デキストロースの形で提供される場合がある。甘味料組成物は、固形物であり得る。甘味料組成物は、シロップであり得る。甘味料組成物は、120 の温度で約2500～約3000cPの粘度を有し得る。甘味料組成物は、120 の温度で約2700～約2900cPの粘度を有し得る。甘味料組成物は、120 の温度で約2800cPの粘度を有し得る。精製ヘミセルロースは、4000Da未満の分子量(Mw)を有し得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約0.5%未満のポリフェノール含有量を有し得る。精製ヘミセルロースは、約10000 $\mu$ mol TE/100g未満の抗酸化物質レベルを有し得る。精製ヘミセルロースは、少なくとも95%の純度を有し得る。キシランは、乾燥重量で約70%～約99%のアラビノキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約80%～約99%のアラビノキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約90%～約99%のアラビノキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約95%～約99%のアラビノキシランを含み得る。

10

## 【0024】

別の態様では、乾燥重量で約48%～約53%のデキストロース、乾燥重量で約41%～約45%のキシラン、乾燥重量で約4%～約5%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約2%～約2.5%のキシロースを含む甘味料組成物が本明細書において提供される。

20

## 【0025】

別の態様では、乾燥重量で約50%のデキストロース、乾燥重量で約43%のキシラン、乾燥重量で約4%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約2%のキシロースを含む甘味料組成物が本明細書において提供される。

## 【0026】

さらに別の態様では、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上を含む食用製品が本明細書において提供される。

## 【0027】

別の態様では、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上を含む医薬組成物が本明細書において提供される。

30

## 【0028】

別の態様では、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上を含む食事サプリメントが本明細書において提供される。

## 【0029】

別の態様では、食用製品における、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上の使用が本明細書において提供される。

## 【0030】

別の態様では、医薬組成物における、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上の使用が本明細書において提供される。

## 【0031】

別の態様では、食事サプリメントにおける、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上の使用が本明細書において提供される。

40

## 【0032】

別の態様では、食用製品を甘味化する方法であって、食用製品に、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上を加えるステップを含む方法が、本明細書において提供される。

## 【0033】

別の態様では、医薬組成物を甘味化する方法であって、医薬組成物に、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上を加えるステップを含む方法が、本明細書において提供される。

50

## 【 0 0 3 4 】

別の態様では、食事サプリメントを甘味化する方法であって、食事サプリメントに、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上を加えるステップを含む方法が、本明細書において提供される。

## 【 0 0 3 5 】

別の態様では、調理法から調製される食用製品のカロリー含量を低減する方法であって、糖又は糖シロップの量を含む調理法を用意するステップ、及び糖又は糖シロップの量の少なくとも一部分を、糖又は糖シロップの量の一部分の約50%～約150%の量で、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上によって置き換えること以外は調理法に従って食用製品を調製するステップを含む方法が、本明細書において提供される。別の態様では、調理法から調製される食用製品の血糖指数を低減する方法であって、糖又は糖シロップの量を含む調理法を用意するステップ、及び糖又は糖シロップの量の少なくとも一部分を、糖又は糖シロップの量の一部分の約50%～約150%の量で、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上によって置き換えること以外は調理法に従って食用製品を調製するステップを含む方法が、本明細書において提供される。

10

## 【 0 0 3 6 】

実施形態は、以下の特色の1つ以上を含み得る。糖又は糖シロップの量の一部分は、糖又は糖シロップの量の一部分の約80%～約120%の量で、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上によって置き換えることができる。糖又は糖シロップの量は、糖又は糖シロップの量の一部分の約100%の量で、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上によって置き換えることができる。

20

## 【 0 0 3 7 】

別の態様では、乾燥重量で約82%～約92%のキシラン、乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約4%～約5%のキシロースを含む精製ヘミセルロース組成物が本明細書において提供される。別の態様では、乾燥重量で約87%～約88%のキシラン、乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約4%～約5%のキシロースを含む精製ヘミセルロース組成物が本明細書において提供される。別の態様では、乾燥重量で約87.3%のキシラン、乾燥重量で約8.5%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約4.2%のキシロースを含む精製ヘミセルロース組成物が本明細書において提供される。

## 【 0 0 3 8 】

別の態様では、乾燥重量で約85%～約95%のキシラン、乾燥重量で約5%～約25%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約0%～約5%のキシロースを含む精製ヘミセルロース組成物が本明細書において提供される。実施形態は、以下の特色の1つ以上を含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約85%～約93%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約85%～約91%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約85%～約89%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約85%～約87%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約87%～約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約89%～約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約91%～約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約93%～約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約87%～約93%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約86%～約88%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約88%～約92%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約90%～約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約5%～約20%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約5%～約15%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約5%～約10%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約5%～約8%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約10%～約25%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約15%～約25%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で

30

40

50

約20%～約25%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約10%～約20%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約6%～約12%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約8%～約10%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0%～約4%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0%～約2%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0%～約1%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0%～約0.5%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0%～約0.1%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0.1%～約5%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0.5%～約5%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約1%～約5%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約2%～約5%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約4%～約5%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0.1%～約5%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0.1%～約4%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0.1%～約2%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0.1%～約1%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0.1%～約0.5%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0.5%～約4%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0.5%～約2%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0.5%～約1%のキシロースを含み得る。

10

20

## 【0039】

実施形態は、以下の特色の1つ以上を含み得る。精製ヘミセルロース組成物は、オフホワイト色であり得る。精製ヘミセルロース組成物は、4000Da未満の分子量( $M_w$ )を有し得る。精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0.5%未満のポリフェノール含有量を有し得る。精製ヘミセルロース組成物は、約10000 $\mu$ mol TE/100g未満の抗酸化物質レベルを有し得る。精製ヘミセルロース組成物は、少なくとも95%の純度を有し得る。キシランは、乾燥重量で約70%～約99%のアラビノキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約80%～約99%のアラビノキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約90%～約99%のアラビノキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約95%～約99%のアラビノキシランを含み得る。

30

## 【0040】

別の態様では、本明細書で提供する精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上を含む食用製品が本明細書において提供される。

## 【0041】

別の態様では、本明細書で提供する精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上を含む甘味料組成物が本明細書において提供される。

## 【0042】

別の態様では、本明細書で提供する精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上を含む医薬組成物が本明細書において提供される。

40

## 【0043】

別の態様では、本明細書で提供する精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上を含む食事サプリメントが本明細書において提供される。

## 【0044】

別の態様では、食用製品における、本明細書で提供する精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上の使用が本明細書において提供される。

## 【0045】

別の態様では、甘味料組成物における、本明細書で提供する精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上の使用が本明細書において提供される。

## 【0046】

50

別の態様では、医薬組成物における、本明細書で提供する精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上の使用が本明細書において提供される。

【0047】

別の態様では、食事サプリメントにおける、本明細書で提供する精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上の使用が本明細書において提供される。

【0048】

別の態様では、精製ヘミセルロースを調製する方法であって、リグノセルロース系バイオマスを用意するステップ、リグノセルロース系バイオマスを水と合わせるステップ、リグノセルロース系バイオマス及び水を、第1の温度及び第1の圧力を含む条件を使用して活性化して、第1の活性化セルロース流を形成するステップ、第1の活性化セルロース流を洗浄して、洗浄された第1の活性化セルロース流及び第1の可溶性抽出物を形成するステップであり、第1の可溶性抽出物がヘミセルロースを含み得る、ステップ、並びに第1の可溶性抽出物を精製して、精製ヘミセルロースを形成するステップを含む方法が、本明細書において提供される。

10

【0049】

実施形態は、以下の特色の1つ以上を有し得る。第1の温度は、約190 ~ 約225 であり得る。第1の圧力は、約200 ~ 約500psigであり得る。活性化するステップは、約1 ~ 約30分の継続時間を有し得る。洗浄は、約40 ~ 約100 の温度での水による洗浄を含み得る。精製は、脱色、炭素による処理、イオン交換(IX)の実施、逆浸透の実施、ナノ濾過、又はこれらの組合せの1つ以上を含み得る。炭素による処理は、活性炭による処理であり得る。IXの実施は、2段階イオン交換の実施を含み得る。逆浸透の実施は、ナノ濾過膜の使用を含み得る。脱色は、アルカリ過酸化処理を含み得る。脱色は、約9.5 ~ 約11.5のpHを含む条件を含み得る。脱色は、約10.0 ~ 約11.0のpHを含む条件を含み得る。脱色は、過酸化処理を含み得る。過酸化処理は、ヘミセルロースのキシラン成分の乾燥重量を基準として約5% ~ 約40%の過酸化処理量を含み得る。過酸化処理は、ヘミセルロースのアラビノキシラン成分の乾燥重量を基準として約5% ~ 約40%の過酸化処理量を含み得る。脱色は、約1 ~ 約5時間の継続時間を有し得る。脱色は、約2 ~ 約4時間の継続時間を有し得る。脱色は、約50 ~ 約100 の温度で実施し得る。脱色は、約60 ~ 約80 の温度で実施し得る。精製ヘミセルロースを形成するために、精製は、逐次的に脱色、炭素による処理、イオン交換(IX)の実施、及び逆浸透の実施を含み得る。この方法は、脱色されたヘミセルロースに減質量ヘミセルロースを加えるステップをさらに含み得る。この方法は、精製ヘミセルロースを乾燥させるステップをさらに含み得る。

20

30

【0050】

別の態様では、本明細書で提供する方法のいずれかによって調製される精製ヘミセルロースが本明細書において提供される。

【0051】

別の態様では、甘味料組成物を調製する方法であって、グルコースを用意するステップ、精製ヘミセルロースを用意するステップ、及びグルコースと精製ヘミセルロースを合わせて、甘味料組成物を形成するステップを含む方法が、本明細書において提供される。

40

【0052】

実施形態は、以下の特色の1つ以上を含み得る。グルコースは、リグノセルロース系バイオマスから調製されたグルコースを含み得る。精製ヘミセルロースは、リグノセルロース系バイオマスから調製された精製ヘミセルロースを含み得る。リグノセルロース系バイオマスは、硬材、軟材、植物の茎、植物の軸、又はこれらの組合せを含み得る。リグノセルロース系バイオマスは、麦わら、小麦粉、ふすま、トウモロコシ茎葉、サトウキビバガス、硬材、軟材、又はこれらの組合せを含み得る。グルコースは、リグノセルロース系バイオマスの蒸気処理、リグノセルロース系バイオマスの酵素処理、又はこれらの組合せを含む方法によって調製し得る。精製ヘミセルロースは、リグノセルロース系バイオマスの蒸気処理、リグノセルロース系バイオマスの酵素処理、又はこれらの組合せを含む方法に

50

よって調製し得る。ヘミセルロースは、本明細書で提供する方法のいずれかによって調製し得る。精製ヘミセルロースは、本明細書で提供するいずれかの精製ヘミセルロースであり得る。乾燥重量で約1~20部のグルコースを、乾燥重量で約1部の精製ヘミセルロースと合わせる。乾燥重量で約1部のグルコースを、乾燥重量で約1部の精製ヘミセルロースと合わせ得る。精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、キシロースの加水分解生成物、キシロオリゴ糖の加水分解生成物、又はキシランの加水分解生成物を含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で約30%~約75%のグルコースを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で約40%~約60%のグルコースを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で約45%~約55%のグルコースを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で約30%~約75%の精製ヘミセルロースを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で約40%~約60%の精製ヘミセルロースを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で約45%~約55%の精製ヘミセルロースを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約20%~約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約30%~約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約50%~約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約80%~約95%のキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約70%~約99%のアラビノキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約80%~約99%のアラビノキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約90%~約99%のアラビノキシランを含み得る。キシランは、乾燥重量で約95%~約99%のアラビノキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約5%~約60%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約5%~約30%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約5%~約15%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約9%のキシロオリゴ糖を含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約1%~約25%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約1%~約40%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約1%~約10%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で約4%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロースは、グルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で10%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で5%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。精製ヘミセルロースは、乾燥重量で1%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で10%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で5%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。甘味料組成物は、乾燥重量で1%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含み得る。精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で10%未満含み得る。精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で5%未満含み得る。精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で1%未満含み得る。甘味料組成物は、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で10%未満含み得る。甘味料組成物は、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で5%未満含み得る。甘味料組成物は、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で1%未満含み得る。甘味料組成物は、約35~約75のDEを有し得る。甘味料組成物は、約40~約65のDEを有し得る。甘味料組成物は、42、53、又は63のDEを有し得る。甘味料組成物は、42のDEを有し得る。甘味料組成物は、53のDEを有し得る。甘味料組成物は、63のDEを有し得る。甘味料組成物は、約35~約50の血糖指数を有し得る。甘味料組成物は、約40~約45の血糖指数を有し得る。甘味料組成

物は、約42の血糖指数を有し得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約175～約225カロリーを提供する。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約180～約200カロリーを提供する。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約190カロリーを提供する。甘味料組成物は、可溶性繊維を含み得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約20g～約60gの可溶性繊維を含み得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約35g～約45gの可溶性繊維を含み得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約41gの可溶性繊維を含み得る。甘味料組成物は、プレバイオティクスを含み得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約2g～約6gのプレバイオティクスを含み得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約3g～約5gのプレバイオティクスを含み得る。甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約4gのプレバイオティクスを含み得る。甘味料組成物は、不溶性繊維を含まない場合がある。グルコースは、少なくとも一部が、デキストロースの形で提供される場合がある。甘味料組成物は、固形物であり得る。甘味料組成物は、シロップであり得る。甘味料組成物は、120 の温度で約2500～約3000cPの粘度を有し得る。甘味料組成物は、120 の温度で約2700～約2900cPの粘度を有し得る。甘味料組成物は、120 の温度で約2800cPの粘度を有し得る。

10

## 【0053】

別の態様では、本明細書で提供する方法のいずれかによって調製される甘味料組成物が本明細書において提供される。

## 【0054】

別の態様では、本明細書で提供する方法のいずれかによって調製された甘味料組成物を含む食用製品が本明細書において提供される。

20

## 【0055】

別の態様では、本明細書で提供する方法のいずれかによって調製された甘味料組成物を含む医薬組成物が本明細書において提供される。

## 【0056】

別の態様では、本明細書で提供する方法のいずれかによって調製された甘味料組成物を含む食事サプリメントが本明細書において提供される。

## 【0057】

別の態様では、食用製品における、本明細書で提供する方法のいずれかによって調製された甘味料組成物の使用が本明細書において提供される。

30

## 【0058】

別の態様では、医薬組成物における、本明細書で提供する方法のいずれかによって調製された甘味料組成物の使用が本明細書において提供される。

## 【0059】

別の態様では、食事サプリメントにおける、本明細書で提供する方法のいずれかによって調製された甘味料組成物の使用が本明細書において提供される。

## 【0060】

別の態様では、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上を一定量含む食用製品であって、甘味料組成物以外の別の甘味料組成物を一定量含む同様の食用製品と互角の官能特性を有し、食用製品中の甘味料組成物の量は、同様の食用製品中の別の甘味料組成物の量の約50%～約150%であり得る、食用製品が、本明細書において提供される。

40

## 【0061】

実施形態は、以下の特色の1つ以上を含み得る。甘味料組成物のデキストロース当量(DE)は、別の甘味料組成物のDEの約50%～約150%であり得る。食用製品は、同様の食用製品のカロリー含量の約95%以下のカロリー含量を有し得る。食用製品は、同様の食用製品のカロリー含量の約92%以下のカロリー含量を有し得る。食用製品の1食分は、同様の食用製品の1食分より少なくとも1グラム多い食物繊維を提供する。食用製品の1食分は、同様の食用製品の1食分より少なくとも2グラム多い食物繊維を提供する。甘味料組成物のDEは、約30～約75であり得る。甘味料組成物のDEは、42、53、又は63であり得る。

50

## 【0062】

別の態様では、グルコース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを含む甘味料組成物が本明細書において提供される。

## 【0063】

実施形態は、以下の特色の1つ以上を含み得る。グルコース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランは、リグノセルロース系バイオマスから得ることができる。グルコースは、セルロースから得ることができ、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランは、ヘミセルロースから得ることができる。甘味料組成物は、35~75のDEを有し得る。甘味料組成物は、42、53、又は63のDEを有し得る。甘味料組成物は、53のDEを有し得る。粘度は、120°Fで約2800(cP)であり得る。甘味料組成物は、1グラムあたりのカロリーが、同じDEのコーンシロップより少ない場合がある。キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランは、可溶性繊維の供給源であり得る。キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランは、プレバイオティクスの供給源であり得る。

10

## 【0064】

別の態様では、50.4wt%のデキストロース、2.1wt%のキシロース、4.2wt%のキシロオリゴ糖、及び43.3wt%のキシランを含む甘味料組成物が本明細書において提供される。

## 【0065】

別の態様では、リグノセルロース系バイオマスから甘味料を製造する方法であって、グルコースを得るステップ、精製ヘミセルロースを得るステップ、及びグルコースと精製ヘミセルロースを合わせるステップを含む方法が、本明細書において提供される。

20

## 【0066】

実施形態は、以下の特色の1つ以上を含み得る。グルコースは、セルロースの加水分解によって得られたデキストロースであり得る。精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランの混合物を含み得る。精製ヘミセルロースは、リグノセルロース系バイオマスの蒸気処理によって調製し得る。精製ヘミセルロースは、リグノセルロース系バイオマスの酵素処理によって調製し得る。精製ヘミセルロースは、リグノセルロース系バイオマスの蒸気処理及び酵素処理によって調製し得る。グルコースと、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランの混合物を、所望のデキストロース当量(DE)値を有する甘味料が得られる割合で合わせ得る。DE値は、35~75の範囲であり得る。DEは、40~64の範囲であり得る。DEは、53、42、又は63であり得る。グルコースと精製ヘミセルロースは、同じ加工処理施設において、かつ/又は同じリグノセルロース系材料供給源から生産し得る。

30

## 【0067】

別の態様では、食品又は飲料における、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上の使用が本明細書において提供される。

## 【0068】

別の態様では、医薬品又はサプリメントにおける、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上の使用が本明細書において提供される。

## 【0069】

別の態様では、ヘミセルロースが、(有機不純物を除去するために)活性炭、次いで、無機不純物を除去するために2段階イオン交換(陽イオン/陰イオン)によって逐次的に処理することにより精製されていてよい、精製ヘミセルロースを含む食品添加物が本明細書において提供される。

40

## 【0070】

実施形態は、以下の特色の1つ以上を含み得る。精製ヘミセルロースは、部分的に加水分解されて、キシラン、キシロオリゴ糖、及びキシロースの混合物を生じ得る。キシランの量は、20~95%の範囲であり得、キシロオリゴ糖の量は、5~60%の範囲であり得、キシロースは、1~40%の範囲であり得る。精製ヘミセルロースは、さらに、他の糖ポリマー、例えば、グルクロノキシラン、アラビノキシラン、グルコマンナン、及びキシログ

50

ルカン、並びにこれらから得られる糖を含み得る。食品添加物は、約87%のキシラン、約9%のキシロオリゴ糖、及び約4%のキシロースを含み得る。精製ヘミセルロースは、可溶性繊維の供給源であり得る。精製ヘミセルロースは、プレバイオティクスの供給源であり得る。

【0071】

別の態様では、食品又は飲料における、本明細書で提供する食品添加物のいずれか1種以上の使用が本明細書において提供される。

【0072】

別の態様では、医薬品又はサプリメントにおける、本明細書で提供する食品添加物のいずれか1種以上の使用が本明細書において提供される。

【0073】

別段定義しない限り、本明細書で使用するすべての技術及び科学用語は、本発明が属する分野の技術者に一般に理解されているのと同じ意味を有する。本明細書に記載のものと同様又は同等の方法及び材料を使用して本発明を実施することができるが、適切な方法及び材料を以下に記載する。本明細書で言及する公表文献、特許出願、特許、及び他の参考文献はすべて、その全体が参照により本明細書に援用される。矛盾がある場合には、定義を含めて、本明細書によって統制される。加えて、材料、方法、及び例は、事例にすぎず、限定する意図はない。

【0074】

本発明の1つ以上の実施形態の詳細を、付属の図面及び以下の説明において示す。本発明の他の特色、目的、及び利点は、その説明及び図面から、また特許請求の範囲から明らかとなる。特許請求の範囲における単語「comprising (含む)」は、特許法における標準的な慣例に従って、「consisting essentially of (から本質的になる)」又は「consisting of (からなる)」で置き換えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】一部の実施形態に従うリグノセルロース系バイオマス加工処理の例示的な略図である。

【図2】一部の実施形態に従う例示的な甘味料組成物を用いて調製したサクランボパイフィリング(Comet)及び対照サクランボパイフィリング(対照)を示す写真である。

【図3】一部の実施形態に従う例示的な甘味料組成物を用いて調製したサクランボパイ(Comet)及び対照サクランボパイ(対照)を示す写真である。

【図4】一部の実施形態に従う例示的な甘味料組成物を用いて調製したサクランボパイフィリング(Comet)及び対照サクランボパイフィリング(対照)についての栄養成分表示を示す表である。

【図5】一部の実施形態に従う例示的な甘味料組成物を用いて調製したヨーグルト(Comet)及び対照ヨーグルト(対照)についての栄養成分表示を示す表である。

【図6】一部の実施形態に従う例示的な甘味料組成物を用いて調製したクッキー(Comet)及び対照クッキー(対照)を示す写真である。

【図7】一部の実施形態に従う例示的な甘味料組成物を用いて調製したクッキー(Comet)及び対照クッキー(対照)を示す写真である。

【図8】一部の実施形態に従う例示的な甘味料組成物を用いて調製したクッキー(Comet)及び対照クッキー(対照)についての栄養成分表示を示す表である。

【図9】一部の実施形態に従う例示的な甘味料組成物を用いて調製したタフィーチュー(Comet)及び対照タフィーチュー(対照)を示す写真である。

【図10】一部の実施形態に従う2種の例示的な甘味料組成物(Comet及びComet DE63 & DE42)を用いて調製したタフィーチュー及び対照タフィーチュー(対照)についての栄養成分表示を示す表である。

【図11】一部の実施形態に従う例示的な甘味料組成物を用いて調製したシリアルバー(Comet)及び対照シリアルバー(対照)を示す写真である。

10

20

30

40

50

【図12】一部の実施形態に従う例示的な甘味料組成物を用いて調製したシリアルバー(Comet)及び対照シリアルバー(対照)についての栄養成分表示を示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0076】

本明細書で使用する場合、用語「リグノセルロース系バイオマス」とは、炭水化物ポリマーであるセルロース、ヘミセルロース、及び芳香族ポリマーであるリグニンから構成される植物乾燥物を指す。それは自然に存在する植物、例えば、樹木、低木、及び草から、又は種々の産業、例えば、農業(トウモロコシ茎葉、サトウキビバガス、わらなど)及び林業(製材所及び製紙工場廃棄物)からの副生物として生じた廃棄物系バイオマスから得ることができる。本明細書では、用語「セルロース系バイオマス」、「リグノセルロース」、及び「バイオマス」も、用語「リグノセルロース系バイオマス」の短縮形として使用する場合がある。

10

【0077】

本明細書で使用する場合、用語「リグノセルロース系バイオマスの炭水化物成分」とは、リグノセルロースバイオマスから得られるセルロース及びヘミセルロース炭水化物ポリマーを指す。

【0078】

本明細書で使用する場合、用語「セルロース」とは、通常は植物材料から得られる、D-グルコースの線状の鎖からなる多糖ポリマーを指す。

【0079】

本明細書で使用する場合、用語「ヘミセルロース」とは、多糖ヘテロポリマー、例えば、キシラン(例えば、グルクロノキシラン、アラビノキシラン、及びキシログルカン)及びグルコマンナンを指す。ヘミセルロースも、セルロースのように、植物材料から得られる。

20

【0080】

アラビノキシランは、ヘミセルロースの一種であると理解される。一般に、アラビノキシランは、1つ以上のアラビノース単位に(例えば、2,3結合を介して)共有結合しているキシロース主鎖(例えば、1,4結合キシロース)を有する。アラビノキシランは、他の糖、例えば、グルコース、ガラクトース、及びマルトースにさらに連結し得ると理解される。一部の 경우에는、アラビノキシランは、1つ以上のポリフェノールにさらに共有結合していてもよい。一部の実施形態では、ポリフェノール単位には、フェルラ酸、没食子酸、4-ヒドロキシ安息香酸、クマル酸、シリング酸、シナピン酸、ロスマリン酸、バニリン、没食子酸エピガロカテキン、又はこれらの組合せが含まれ得る。一部の実施形態では、ポリフェノールは、アラビノキシランに共有結合していてもよく、遊離ポリフェノールであってもよく、又はその組合せであってもよい。一部の 경우에는、ポリフェノール単位は、遊離の単位であり得る。一部の実施形態では、ポリフェノールは、大部分がアラビノキシランに結び付いている場合がある。

30

【0081】

本明細書で使用する場合、用語「精製ヘミセルロース」とは、加水分解、抽出、膜分離、炭素又はイオン交換、クロマトグラフィー分離及び沈殿の1つ以上を含む1つ以上の化学的又は物理的精製方法によって精製されているヘミセルロースを指す。用語「精製ヘミセルロース」は、ヘミセルロースが必ず絶対的に純粋であることを示すものではなく、単に、1つ以上の化学的又は物理的精製方法によって精製されていないヘミセルロースより純粋であることを示すものである。加水分解は、例えば、酸若しくは蒸気による化学的加水分解でも、又は酵素触媒加水分解でもよい。加水分解は、部分的又は完全であり得る。抽出は、水又は種々の他の公知の溶媒を使用して実施することができる。同様に、他の分離及び精製方法も、当業界で公知の種々の条件下で実施することができる。精製工程を使用して、上流加工処理からの有機酸、無機物、前処理抑制剤、リグニン、及び分解生成物の一部又は全部を除去し得る。

40

【0082】

50

本明細書で使用する場合、用語「キシロオリゴ糖(xylo-oligosaccharide若しくはxylooligosaccharide)」又は「XOS」とは、2～10個のキシロース単位を有する多糖を指す。

【0083】

本明細書で使用する場合、用語「キシラン」とは、10個を超えるキシロース単位を有する多糖を指す。「キシラン」には、グルクロノキシラン(GX)、アラビノキシラン(AX)、及びグルコアラビノキシラン(GAX)が含まれると理解される。

【0084】

本明細書で使用する場合、用語「デキストロース当量」又は「DE」とは、乾燥重量基準での百分率として表される、デキストロースを基準とした、糖製品中に存在する還元糖の量の尺度である。DEは、任意の適切な方法によって測定することができる。例えば、一部の実施形態では、Lane-Eynon滴定を使用してDEを測定し得る。一部の実施形態では、浸透圧測定を使用してDEを求め得る。

【0085】

「食事サプリメント」には、薬用製品、自然健康製品、ニュートラシューティカル、ビタミン、ミネラル、タンパク質サプリメントなどが含まれ得る。一部の 경우에는、「食事サプリメント」は、規制機関(例えば、米国食品医薬品局)によって、適切な法令(例えば、21 U.S.C. § 321)のもとに定められることがある。

【0086】

本明細書で使用する場合、「食用製品」とは、ヒト若しくは動物によって食品若しくは飲み物に使用される材料、チューインガム、又はこれらの成分に使用される材料である(例えば、21 U.S.C. § 321を参照されたい)。一部の実施形態では、食用製品は、食品(例えば、固形食)であり得る。例えば、一部の実施形態では、食用製品は、パイフィリング、クッキー(例えば、チョコレートチップクッキー)、キャンディー(例えば、タフィーチュー)、バー(例えば、シリアルバー又はグラノーラバー)、ケーキ、パン、クラッカー、缶詰食品(例えば、缶詰のスープ、缶詰の果物)、又は乳製品(例えば、ヨーグルト、アイスクリーム)であり得る。一部の実施形態では、食用製品は、飲料であり得る。例えば、一部の実施形態では、食用製品は、ジュース(例えば、ジュースカクテル)、ソーダ、又は栄養ドリンク(energy drink)であり得る。一部の実施形態では、食用製品は、チューインガムであり得る。

【0087】

本出願全体を通して、組成物の成分の百分率への様々な言及が出現する。百分率は、別段指摘しない限り、重量パーセントである。

【0088】

セルロース及びヘミセルロースは、植物材料中に、第3の成分であるリグニンと共に見出される主成分のうち2種である。これらの材料は、ヘキソース(C6)及びペントース(C5)糖類の天然供給源であるが、通常、ヒトの腸管では消化することができない。デキストロース(D-グルコース)は、可消化C6糖の一般に使用される形態である。一部の 경우에는、デキストロースは、植物供給源由来のセルロースの化学的又は酵素的加水分解によって得ることができる。ヘミセルロースも、例えば、化学的又は酵素的加工処理によって、完全又は部分的に加水分解することができる。例えば、ヘミセルロースを部分的に加水分解してキシロオリゴ糖に、又は完全に加水分解してキシロースにすることができる。一部の 경우에는、加水分解条件を制御して不完全な加水分解を実現し、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランの混合物を得ることができる。

【0089】

一部の実施形態では、甘味料組成物は、グルコースを精製ヘミセルロースと合わせることでより調製し得る。一部の実施形態では、精製ヘミセルロースは、部分的に加水分解されたヘミセルロースであり、キシラン、キシロオリゴ糖、及びキシロースの混合物を含む。一部の実施形態では、グルコースは、セルロースに由来する。セルロース及びヘミセルロースは、一部の実施形態では、リグノセルロース系バイオマスから得ることができ、一

10

20

30

40

50

部の実施形態では、セルロース及びヘミセルロースは、同じリグノセルロース系バイオマスに由来することがある。リグノセルロース系バイオマスは、通常はヒトがそのまま消化するのに適するとみなされない植物材料、例えば、硬材又は軟材、植物の茎及び軸を含んでよい。リグノセルロース系バイオマスの供給源には、限定はしないが、わら(例えば、麦わら)、トウモロコシ茎葉、サトウキビバガス、硬材、軟材などが含まれる。リグノセルロース系バイオマスは、他の産業、例えば、農業、林業、及びエネルギー作物の副生物として得られる場合がある。

【0090】

組成物中に使用される精製ヘミセルロースを部分的に加水分解して、キシラン、キシロオリゴ糖、及びキシロースの混合物を、任意の適切な割合で得ることができる。一部の場  
10  
合では、キシランの量は、乾燥重量で、精製ヘミセルロースの20~95%の範囲であり得、キシロオリゴ糖の量は、5~60%の範囲であり得、キシロースは、1~40%の範囲であり得る。一部の実施形態では、キシランの量は、乾燥重量で、精製ヘミセルロースの50~95%の範囲になることがあり、キシロオリゴ糖の量は、5~30%の範囲であり得、キシロースの量は、1~25%の範囲であり得る。一部の実施形態では、精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランでない他の糖及び糖ポリマーを10%未満含み得る。さらなる実施形態では、精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランでない他の糖及び糖ポリマーを5%未満、又は2%未満、又は1%未満含む。一部の実施形態では、精製ヘミセルロースは、リグノセルロース系バイオマス由来の部分的に加水分解されたヘミセルロースであり得、約87%のキシラン、約9%のキシロオリゴ糖、及び約4%のキシロースを含み得る。  
20

【0091】

一部の場  
30  
合では、精製ヘミセルロース組成物を、種々の割合でグルコース(例えば、精製グルコース、デキストロース、精製デキストロース、又はこれらの組合せ)と合わせて、様々なDEの組成物を生産することができる。様々なDEを有する組成物は、甘味及び粘性に関して様々な特性を有し得る。一部の場  
合では、35~75の範囲のDE、特に、DE40~65を有する組成物を、本明細書に記載したようにして作製し、使用することができる。一部の場  
合では、53、42、及び63のDEを有する組成物を、本明細書に記載したようにして作製し、使用することができる。グルコース(例えば、精製グルコース、デキストロース、精製デキストロース、又はこれらの組合せ)と様々な割合で合わせられた精製ヘミセルロース組成物を含む甘味料組成物を調製してDEを近付けることができ、デキストロース、グルコースオリゴマー、及びデンプンを含む市販品として入手可能なシロップ、例えばコーンシロップの粘性が本明細書で実現される。一部の実施形態では、グルコース(例えば、精製グルコース、デキストロース、精製デキストロース、又はこれらの組合せ)と様々な割合で合わせられた精製ヘミセルロース組成物を含む甘味料組成物を調製して、デキストロース及びデンプンからなる市販品として入手可能なシロップの甘味及び粘性に近付けることができる。

【0092】

本明細書では、甘味料組成物も提供される。一部の実施形態では、甘味料組成物は、グルコース及びヘミセルロースを含み得る。一部の実施形態では、ヘミセルロースは、精製  
40  
され得る。ヘミセルロースは、任意の適切な方法によって精製され得る。一部の実施形態では、ヘミセルロースは、本明細書で開示する方法によって精製され得る。精製の程度は、任意の適切な方法によって求め得る。一部の実施形態では、精製の程度は、精製ヘミセルロース中に残存する1種以上の不純物(例えば、ポリフェノール、灰分、タンパク質、又はこれらの組合せ)の(例えば、乾燥重量)百分率を求め、その数を100から引くことによ  
り求めることができる。単に例として、0.4%の灰分を含み、他の不純物を含まないヘミセルロースであれば、99.6%純粋であるとみなすことができる。一部の実施形態では、精製の程度は、1種以上の所望の成分(例えば、キシラン、例えば、アラビノキシラン)の(例えば、乾燥重量)百分率を評価し、その百分率を純度の程度として使用することにより求め得る。単に例として、97%のアラビノキシランを含むヘミセルロースであれ  
50

ば、97%純粋であるとみなすことができる。一部の実施形態では、ヘミセルロースは、約80%～約99.9%(例えば、約85%～約99.9%、約90%～約99.9%、約95%～約99.9%、約98%～約99.9%、約99%～約99.9%、約80%～約99%、約80%～約98%、約80%～約95%、約80%～約90%、約80%～約85%、約85%～約99%、約90%～約99%、約90%～約95%、約95%～約99%、約92%～約98%、又は約94%～約96%)純粋であり得る。一部の実施形態では、ヘミセルロースは、少なくとも約90%純粋(例えば、少なくとも約91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、又は99%純粋)であり得る。一部の実施形態では、グルコースは、約90%～約99.9%(例えば、約85%～約99.9%、約90%～約99.9%、約95%～約99.9%、約98%～約99.9%、約99%～約99.9%、約80%～約99%、約80%～約98%、約80%～約95%、約80%～約90%、約80%～約85%、約85%～約99%、約90%～約99%、約90%～約95%、約95%～約99%、約92%～約98%、又は約94%～約96%)純粋であり得る。一部の実施形態では、グルコースは、少なくとも約90%純粋(例えば、少なくとも約91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、又は99%純粋)であり得る。

10

20

30

40

50

### 【0093】

本明細書で提供する甘味料組成物は、任意の適切な割合のグルコース及びヘミセルロース(例えば、精製ヘミセルロース)を有し得る。例えば、一部の実施形態では、甘味料組成物は、乾燥重量で、約5%～約95%のグルコース(例えば、乾燥重量で、約5%～約90%、5%～約80%、約5%～約75%、約5%～約70%、約5%～約60%、約5%～約50%、約5%～約40%、約5%～約30%、約5%～約25%、約5%～約20%、約5%～約10%、約10%～約95%、約10%～約90%、約10%～約80%、約10%～約75%、約10%～約70%、約10%～約60%、約10%～約50%、約10%～約40%、約10%～約30%、約10%～約25%、約10%～約20%、約20%～約95%、約20%～約90%、約20%～約80%、約20%～約75%、約20%～約70%、約20%～約60%、約20%～約50%、約20%～約40%、約20%～約30%、約20%～約25%、約25%～約95%、約25%～約90%、約25%～約80%、約25%～約75%、約25%～約70%、約25%～約60%、約25%～約50%、約25%～約40%、約25%～約30%、約30%～約95%、約30%～約90%、約30%～約80%、約30%～約75%、約30%～約70%、約30%～約60%、約30%～約50%、約30%～約40%、約40%～約95%、約40%～約90%、約40%～約80%、約40%～約75%、約40%～約70%、約40%～約60%、約40%～約50%、約45%～約55%、約48%～約53%、約50%～約95%、約50%～約90%、約50%～約80%、約50%～約75%、約50%～約70%、約50%～約60%、約60%～約95%、約60%～約90%、約60%～約80%、約60%～約75%、約60%～約70%、約70%～約95%、約70%～約90%、約70%～約80%、約70%～約75%、約75%～約95%、約75%～約90%、約75%～約80%、約80%～約95%、約80%～約90%、又は約90%～約95%)のグルコース)を含み得る。例えば、一部の実施形態では、甘味料組成物は、乾燥重量で、約5%～約85%のグルコース(例えば、乾燥重量で、約5%～約70%、約5%～約50%、約5%～約30%、約5%～約10%、約10%～約85%、約30%～約85%、約50%～約85%、約70%～約85%、約30%～約70%、約40%～約60%、又は約45%～約55%のグルコース)を含み得る。例えば、一部の実施形態では、甘味料組成物は、乾燥重量で、約5%～約95%のヘミセルロース(例えば、精製ヘミセルロース)(例えば、乾燥重量で、約5%～約95%、約5%～約80%、約5%～約75%、約5%～約70%、約5%～約60%、約5%～約50%、約5%～約40%、約5%～約30%、約5%～約25%、約5%～約20%、約5%～約10%、約10%～約95%、約10%～約90%、約10%～約80%、約10%～約75%、約10%～約70%、約10%～約60%、約10%～約50%、約10%～約40%、約10%～約30%、約10%～約25%、約10%～約20%、約20%～約95%、約20%～約90%、約20%～約80%、約20%～約75%、約20%～約70%、約20%～約60%、約20%～約50%、約20%～約40%、約20%～約30%、約20%～約25%、約25%～約95%、約25%～約90%、約25%～約80%、約25%～約75%、約25%～約70%、約25%～約60%、約25%～約50%、約25%～約40%、約25%～約30%、約30%～約95%、約30%～約90%、約30%～約80%、約30%～約75%、約30%～約70%、約30%～約60%、約30%～約

50%、約30%～約40%、約40%～約95%、約40%～約90%、約40%～約80%、約40%～約75%、約40%～約70%、約40%～約60%、約40%～約50%、約45%～約55%、約50%～約95%、約50%～約90%、約50%～約80%、約50%～約75%、約50%～約70%、約50%～約60%、約60%～約95%、約60%～約90%、約60%～約80%、約60%～約75%、約60%～約70%、約70%～約95%、約70%～約90%、約70%～約80%、約70%～約75%、約75%～約95%、約75%～約90%、約75%～約80%、約80%～約95%、約80%～約90%、又は約90%～約95%)のヘミセルロース(例えば、精製ヘミセルロース)を含み得る。例えば、一部の実施形態では、甘味料組成物は、乾燥重量で、約5%～約85%のヘミセルロース(例えば、精製ヘミセルロース)(例えば、乾燥重量で、約5%～約70%、約5%～約50%、約5%～約30%、約5%～約10%、約10%～約85%、約30%～約85%、約50%～約85%、約70%～約85%、約30%～約70%、約40%～約60%、又は約45%～約55%のヘミセルロース(例えば、精製ヘミセルロース)を含み得る。一部の実施形態では、本明細書で提供する甘味料組成物中のグルコースの乾燥重量パーセント及びヘミセルロース(例えば、精製ヘミセルロース)の乾燥重量パーセントは、合算されて、約95%、約96%、約97%、約98%、約99%、又は約100%となる。

10

#### 【0094】

グルコースは、任意の適切な形態で又は形態の混合物で提供することができる。一部の実施形態では、グルコースは、デキストロースの形態で提供され得る。一部の実施形態では、グルコースは、デキストロースと他の異性体モノマーの混合物として提供され得る。

#### 【0095】

一部の場では、本明細書に記載の甘味料組成物は、甘味料組成物中に存在しない成分を特徴とし得る。一部の場では、本明細書に記載の甘味料組成物は、他の甘味料組成物中に存在する成分を含まないことがある。一部の場では、本明細書に記載の甘味料組成物は、他の甘味料組成物とは異なる量で存在する成分を特徴とし得る。一部の場では、本明細書に記載の甘味料組成物は、出発材料(例えば、リグノセルロース系バイオマス)中に存在する可能性があるが甘味料成分(例えば、グルコース又はヘミセルロース、例えば精製ヘミセルロース)に望ましくない臭気、風味、又は色を加える可能性がある成分を含まないことがある。一部の場では、本明細書に記載の甘味料組成物は、出発材料(例えば、リグノセルロース系バイオマス)中に存在する可能性があるが甘味料成分(例えば、グルコース又はヘミセルロース、例えば精製ヘミセルロース)に望ましくない臭気、風味、又は色を加える可能性がある成分の量が、低減されていることがある。例えば、甘味料組成物は、乾燥重量で、0.4%未満(例えば、0.3%、0.2%、又は0.1%未満)の灰分含有量を有し得る。例えば、一部の場では、コーンシロップは、マルトース、マルトトリオース、又はこれらの組合せを含み得る。

20

30

#### 【0096】

一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、マルトース、マルトトリオース、又はこれらの組合せを含まない場合がある。一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、マルトースを、乾燥重量で、約15%未満(例えば、乾燥重量で、約14%、13%、12%、11%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、又は1%未満)の量で含み得る。一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、マルトトリオースを、乾燥重量で、約15%未満(例えば、乾燥重量で、約14%、13%、12%、11%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、又は1%未満)の量で含み得る。

40

#### 【0097】

一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、主として、グルコース(例えば、デキストロース)、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物である成分を有し得る。したがって、一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、グルコース(例えば、デキストロース)、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを、乾燥重量で、約15%未満(例えば、乾燥重量で、約14%、13%、12%、11%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、又は1%未満)の量で含み得る。

50

## 【 0 0 9 8 】

一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、グルコース(例えば、デキストロース)、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物以外の糖を含み得る。したがって、一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、グルコマンナン、マンノース、又はこれらの組合せを、乾燥重量で、約15%未満(例えば、乾燥重量で、約14%、13%、12%、11%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、又は1%未満)の量で含み得る。一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、グルコマンナンを含まない場合がある。一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、マンノースを含まない場合がある。

## 【 0 0 9 9 】

本明細書では、精製ヘミセルロース組成物(「精製ヘミセルロース」とも呼ぶ)も提供される。精製ヘミセルロース組成物は、任意の適切な成分を有し得る。一部の実施形態では、精製ヘミセルロース組成物は、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシラン、並びにこれらの加水分解生成物を含み得る。精製ヘミセルロース組成物の成分は、任意の適切な量で存在し得る。

## 【 0 1 0 0 】

例えば、精製ヘミセルロース組成物中にキシランが任意の適切な量で存在し得る。一部の実施形態では、精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で、約20%~約95%のキシラン(例えば、乾燥重量で、約20%~約90%、約20%~約80%、約20%~約75%、約20%~約70%、約20%~約60%、約20%~約50%、約20%~約40%、約20%~約30%、約20%~約25%、約25%~約95%、約25%~約90%、約25%~約80%、約25%~約75%、約25%~約70%、約25%~約60%、約25%~約50%、約25%~約40%、約25%~約30%、約30%~約95%、約30%~約90%、約30%~約80%、約30%~約75%、約30%~約70%、約30%~約60%、約30%~約50%、約30%~約40%、約40%~約95%、約40%~約90%、約40%~約80%、約40%~約75%、約40%~約70%、約40%~約60%、約40%~約50%、約50%~約95%、約50%~約90%、約50%~約80%、約50%~約75%、約50%~約70%、約50%~約60%、約60%~約95%、約60%~約90%、約60%~約80%、約60%~約75%、約60%~約70%、約70%~約95%、約70%~約90%、約70%~約80%、約70%~約75%、約75%~約95%、約75%~約90%、約75%~約80%、約80%~約90%、約82%~約92%、約85%~約89%、約87%~約88%、約90%~約95%、約80%、約81%、約82%、約83%、約84%、約85%、約86%、約87%、約88%、約89%、約90%、約91%、約92%、約93%、約94%、又は約95%のキシラン)を含み得る。

## 【 0 1 0 1 】

一部の場では、キシランは、アラビノキシラン(AX)、グルクロノキシラン、キシログルカン、グルコマンナン、これらの加水分解生成物、又はこれらの組合せを含み得、これらはそれぞれ、キシラン中に、任意の適切な量で存在し得る。一部の実施形態では、キシランは、大部分がAXであることができる。一部の実施形態では、キシランは、乾燥重量で、約70%~約99%(例えば、約70%~約95%、約70%~約90%、約70%~約85%、約70%~約80%、約70%~約75%、約75%~約99%、約75%~約95%、約75%~約90%、約75%~約85%、約75%~約80%、約80%~約99%、約80%~約99%、約80%~約95%、約80%~約90%、約80%~約85%、約85%~約99%、約85%~約95%、約85%~約90%、約90%~約99%、約90%~約95%、又は約95%~約99%)のAXを含み得る。一部の実施形態では、キシランは、乾燥重量で、少なくとも約70%(例えば、少なくとも約75%、80%、85%、90%、95%、96%、97%、98%、又は99%)のAXを含み得る。

## 【 0 1 0 2 】

例えば、精製ヘミセルロース組成物中にキシロオリゴ糖が任意の適切な量で存在し得る。一部の実施形態では、精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で、約5%~約60%がキシロオリゴ糖(例えば、乾燥重量で、約5%~約50%、約5%~約40%、約5%~約30%、

10

20

30

40

50

約5%～約20%、約5%～約15%、約5%～約10%、約8%～約10%、約10%～約60%、約10%～約50%、約10%～約40%、約10%～約30%、約10%～約20%、約10%～約15%、約15%～約60%、約15%～約50%、約15%～約40%、約15%～約30%、約15%～約20%、約20%～約60%、約20%～約50%、約20%～約40%、約20%～約30%、約30%～約60%、約30%～約50%、約30%～約40%、約40%～約60%、約40%～約50%、約50%～約60%、約5%、約6%、約7%、約8%、約9%、約10%、約11%、約12%、約13%、約14%、又は約15%がキシロオリゴ糖)であり得る。

【0103】

例えば、精製ヘミセルロース組成物中にキシロースが任意の適切な量で存在し得る。一部の実施形態では、精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で、約0%～約40%がキシロース(例えば、乾燥重量で、約1%～約30%、約1%～約20%、約1%～約25%、約1%～約20%、約1%～約15%、約1%～約10%、約1%～約5%、約4%～約5%、約5%～約40%、約5%～約30%、約5%～約25%、約5%～約20%、約5%～約15%、約5%～約10%、約10%～約40%、約10%～約30%、約10%～約25%、約10%～約20%、約10%～約15%、約15%～約40%、約15%～約30%、約15%～約25%、約15%～約20%、約20%～約40%、約20%～約30%、約20%～約25%、約25%～約40%、約25%～約30%、約30%～約40%、約0%～約5%、約0%～約1%、約0.1%～約40%、約0.1%～約25%、約0.1%～約10%、約0.1%～約5%、約0.1%～約1%、約0.1%～約0.5%、約0.1%、約0.5%、約1%、約2%、約3%、約4%、約5%、約6%、約7%、約8%、約9%、又は約10%がキシロース)であり得る。例えば、一部の実施形態では、精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で、約0%～約5%がキシロース(例えば、乾燥重量で、約0%～約4%、約0%～約2%、約0%～約1%、約0%～約0.5%、約0.1%～約5%、約0.5%～約5%、約1%～約5%、約2%～約5%、約4%～約5%、約0.1%～約5%、約0.1%～約4%、約0.1%～約2%、約0.1%～約1%、約0.1%～約0.5%、約0.5%～約4%、約0.5%～約2%、又は約0.5%～約1%がキシロース)であり得る。

【0104】

一部の 경우에는、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、ヘミセルロース中に存在しない成分を特徴とし得る。一部の 경우에는、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、他のヘミセルロース調製物中に存在する成分を含まないことがある。一部の 경우에는、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、他のヘミセルロース調製物とは異なる量で存在する成分を特徴とし得る。一部の 경우에는、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、出発材料(例えば、リグノセルロース系バイオマス)中に存在する可能性があるが、ヘミセルロース(例えば、精製ヘミセルロース)に望ましくない臭気、風味、又は色を加える可能性がある成分を含まないことがある。一部の 경우에는、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、出発材料(例えば、リグノセルロース系バイオマス)中に存在する可能性があるが、ヘミセルロースに望ましくない臭気、風味、又は色を加える可能性がある成分の量が低減されていることがある。例えば、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で、0.4%未満(例えば、0.3%、0.2%、又は0.1%未満)の灰分含有量を有し得る。

【0105】

コーンシロップは、一般に使用される甘味料である。本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、いくつかのコーンシロップとは異なる成分を含み得る。例えば、一部の 경우에는、コーンシロップは、マルトース、マルトトリオース、又はこれらの組合せを含み得る。したがって、一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、マルトース、マルトトリオース、又はこれらの組合せを含まない場合がある。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、マルトースを、乾燥重量で、約15%未満(例えば、乾燥重量で、約14%、13%、12%、11%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、又は1%未満)の量で含み得る。一部の実施形態では、本明細書に記載のヘミセルロースは、マルトトリオースを、乾燥重量で、約15%未満(例えば、乾燥重量で、約14%、13%、12%、11%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3

10

20

30

40

50

%、2%、又は1%未満)の量で含み得る。

【0106】

一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、主として、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物である成分を有し得る。したがって、一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを、乾燥重量で、約15%未満(例えば、乾燥重量で、約14%、13%、12%、11%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、又は1%未満)の量で含み得る。

【0107】

一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物以外の糖を含み得る。したがって、一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、グルコマンナン、マンノース、又はこれらの組合せを、乾燥重量で、約15%未満(例えば、乾燥重量で、約14%、13%、12%、11%、10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、又は1%未満)の量で含み得る。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、グルコマンナンを含まない場合がある。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、マンノースを含まない場合がある。

【0108】

本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のヘミセルロース材料(例えば、キシラン(例えばアラビノキシラン)、キシロオリゴ糖、キシロース、又はこれらの組合せ)は、任意の適切な分子量を有し得る。分子量は、任意の適切な方法によって求めることができる。例えば、本明細書に記載する精製ヘミセルロース組成物のヘミセルロース材料は、約4000Da未満(例えば、約3500Da又は3000Da未満)の( $M_w$ としての)分子量を有し得る。別の例として、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のヘミセルロース材料は、約1500~約4000Da(例えば、約1500~約3500Da、約1500~約3000Da、約1500~約2500Da、約1500~約2000Da、約2000~約4000Da、約2000~約3500Da、約2000~約3000Da、約2000~約2500Da、約2500~約4000Da、約2500~約3500Da、約2500~約3000Da、約3000~約4000Da、約3000~約3500Da、又は約3500~約4000Da)の( $M_w$ としての)分子量を有し得る。

【0109】

本明細書に記載した精製ヘミセルロース組成物は、任意の適切な色を有し得る。特定の理論に拘りたくはないが、ポリフェノールは、精製ヘミセルロース組成物の色をより褐色にする一因になり得ると考えられており、したがって、より薄い色をした精製ヘミセルロースは、より濃い色をした精製ヘミセルロースより、ポリフェノール含有量が少ないと考えられる。一部の実施形態では、本明細書で提供する精製ヘミセルロース組成物は、オフホワイト色であり得る。一部の実施形態では、本明細書で提供する精製ヘミセルロース組成物は、白色であり得る。

【0110】

本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、任意の適切なポリフェノール含有量を有し得る。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、乾燥質量で、約0.5%未満(例えば、約0.4%、0.3%、0.2%、又は0.1%未満)がポリフェノールであり得る。

【0111】

本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、任意の適切な抗酸化物質レベルを有し得る。抗酸化物質レベルは、任意の適切な方法を使用して測定することができる。例えば、精製ヘミセルロース組成物100グラムあたりのマイクロモルトロックス当量( $\mu\text{mol TE}/100\text{g}$ )を求めることができる。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、約10000(例えば、約9500、9000、8500、又は8000) $\mu\text{mole TE}/100\text{g}$ 未満の抗酸化物質レベルを有し得る。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、約0~約10000(例えば、約0~約8000、約0~約6000

10

20

30

40

50

、約0～約4000、約0～約2000、約0～約1000、約1000～約10000、約1000～約10000、約2000～約10000、約4000～約10000、約6000～約10000、約8000～約10000、約1000～約9000、約3000～約7000、又は約7000～約9000)  $\mu\text{mol TE}/100\text{g}$ の抗酸化物質レベルを有し得る。

【0112】

一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、キシラン、キシロオリゴ糖、及びキシロースを、本明細書に開示する量のいずれかで含み得る。一部の実施形態では、精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約82%～約92%のキシラン、乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約4%～約5%のキシロースを含み得る。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約87%～約88%のキシラン、乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約4%～約5%のキシロースを含み得る。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約87.3%のキシラン、乾燥重量で約8.5%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約4.2%のキシロースを含み得る。一部の実施形態では、精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で、約85%～約95%(例えば、約85%～約93%、約85%～約91%、約85%～約89%、約85%～約87%、約87%～約95%、約89%～約95%、約91%～約95%、約93%～約95%、約87%～約93%、約86%～約88%、約88%～約92%、又は約90%～約95%)のキシラン、乾燥重量で、約5%～約25%(例えば、約5%～約20%、約5%～約15%、約5%～約10%、約5%～約8%、約10%～約25%、約15%～約25%、約20%～約25%、約10%～約20%、約6%～約12%、又は約8%～約10%)のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で、約0%～約5%(例えば、約0%～約4%、約0%～約2%、約0%～約1%、約0%～約0.5%、約0%～約0.1%、約0.1%～約5%、約0.5%～約5%、約1%～約5%、約2%～約5%、約4%～約5%、約0.1%～約5%、約0.1%～約4%、約0.1%～約2%、約0.1%～約1%、約0.1%～約0.5%、約0.5%～約4%、約0.5%～約2%、又は約0.5%～約1%)のキシロースを含み得る。一部の実施形態では、キシランは、乾燥重量で約95%～約99%のアラビノキシランであり得る。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、オフホワイト色である。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、4000Da未満の( $M_w$ としての)分子量を有する。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、乾燥重量で約0.5%未満のポリフェノール含有量を有する。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、約10000  $\mu\text{mol TE}/100\text{g}$ 未満の抗酸化物質レベルを有する。一部の実施形態では、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物は、少なくとも95%の純度を有し得る。

【0113】

本明細書に記載の甘味料組成物中の本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物の成分(例えば、キシラン、キシロオリゴ糖、又はキシロース)の量は、本明細書に記載の甘味料組成物中の(例えば、乾燥重量パーセントとしての)ヘミセルロースの量に、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物中の成分(例えば、キシラン、キシロオリゴ糖、又はキシロース)の量を掛けることにより求めることができると理解される。

【0114】

本明細書では、乾燥重量で約48%～約53%のデキストロース、乾燥重量で約41%～約45%のキシラン、乾燥重量で約4%～約5%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約2%～約2.5%のキシロースを含む甘味料組成物も提供される。

【0115】

本明細書では、乾燥重量で約50%のデキストロース、乾燥重量で約43%のキシラン、乾燥重量で約4%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約2%のキシロースを含む甘味料組成物も提供される。

【0116】

本明細書に記載の甘味料組成物は、任意の適切な値のデキストロース当量(DE)を有し得る。DEは、任意の適切な方法によって求めることができる。例えば、一部の実施形態

では、本明細書に記載の甘味料組成物は、約35～約75(例えば、約35～約40、約35～約45、約35～約50、約35～約55、約35～約60、約35～約65、約35～約75、約40～約45、約40～約50、約40～約55、約40～約60、約40～約65、約40～約70、約40～約75、約45～約50、約45～約55、約45～約60、約45～約65、約45～約70、約45～約75、約50～約55、約50～約60、約50～約65、約50～約70、約50～約75、約55～約60、約55～約65、約55～約70、約55～約75、約60～約65、約60～約70、約60～約75、約65～約70、約65～約75、約70～約75、約42、約53、又は約63)のDEを有し得る。特定の理論に拘りたくはないが、DEが、市販品として入手可能な甘味料と約10パーセント以内で同じである、本明細書に記載の甘味料組成物は、概ね等しい(又は約10パーセント以内にある)体積で、市販品として入手可能な甘味料の代わりに用いることができると考えられる。

10

【0117】

本明細書に記載の甘味料組成物は、任意の適切な値の血糖指数(GI)を有し得る。GIは、任意の適切な方法によって求めることができる。例えば、一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、約10～約80(例えば、約10～約60、約10～約50、約10～約40、約10～約30、約10～約20、約20～約80、約30～約80、約40～約80、約50～約80、約60～約80、約20～約70、約30～約60、約35～約50、約40～約50、又は約40～約45)のGIを有し得る。グルコース(例えば、デキストロース)の血糖指数は、通常は100になると報告されている。スクロースの血糖指数は、通常は65になると報告されている。特定の理論に拘りたくはないが、GI値が比較的低い甘味料は、血糖及びインスリンレベルを管理する助けとなり、かつ/又は食欲及び減量のコントロールにおいて有用であり得ると考えられる。

20

【0118】

本明細書に記載の甘味料組成物は、任意の適切な値のカロリー含量を有し得る。カロリー含量は、任意の適切な方法によって求めることができる。例えば、一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約100～約225カロリー(例えば、約100～約200、約100～約175、約100～約150、約100～約125、約125～約225、約150～約225、約175～約225、約200～約225、約125～約200、約150～約200、約175～約200、又は約180～約200)を提供し得る。

【0119】

本明細書に記載の甘味料組成物は、可溶性繊維を含み得る。一部の実施形態では、可溶性繊維は、ヘミセルロース経路で甘味料組成物中に供給され得る。本明細書に記載の甘味料組成物は、任意の適切な量の可溶性繊維を含み得る。可溶性繊維含有量は、任意の適切な方法を使用して測定することができる。一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約4g～約95g(例えば、約4g～約85g、約4g～約75g、約4g～約65g、約4g～約55g、約4g～約45g、約4g～約35g、約4g～約25g、約4g～約15g、約15g～約95g、約25g～約95g、約35g～約95g、約45g～約95g、約55g～約95g、約65g～約95g、約75g～約95g、約85g～約95g、約10g～約80g、約20g～約70g、約30g～約60g、約40g～約50g、約30～約40g、約35g～約45g、約45～約55g、約35g、約36g、約37g、約38g、約39g、約40g、約41g、約42g、約43g、約44g、又は約45g)の可溶性繊維を提供し得る。一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、不溶性繊維を含まない場合がある。一部の実施形態では、可溶性繊維含有量は、(例えば、乾燥重量パーセントで)精製ヘミセルロース(例えば、アラビノキシラン)含有量と同じであり得る。

30

40

【0120】

本明細書に記載の甘味料組成物は、プレバイオティクスを含み得る。一部の実施形態では、プレバイオティクスは、ヘミセルロース経路で甘味料組成物中に供給し得る。本明細書に記載の甘味料組成物は、任意の適切な量のプレバイオティクスを含み得る。プレバイオティクス含有量は、任意の適切な方法を使用して測定することができる。一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、甘味料組成物100gあたり約4g～約95g(例

50

例えば、約4g～約85g、約4g～約75g、約4g～約65g、約4g～約55g、約4g～約45g、約4g～約35g、約4g～約25g、約4g～約15g、約4～約10g、約4g～約8g、約15g～約95g、約25g～約95g、約35g～約95g、約45g～約95g、約55g～約95g、約65g～約95g、約75g～約95g、約85g～約95g、約10g～約80g、約20g～約70g、約30g～約60g、約40g～約50g、約30～約40g、約35g～約45g、又は約45～約55g)のプレバイオティクスを提供し得る。一部の実施形態では、プレバイオティクス含有量は、(例えば、乾燥重量パーセントで)精製ヘミセルロース(例えば、アラビノキシラン)含有量と同じであり得る。

#### 【0121】

本明細書に記載の甘味料組成物は、任意の適切な形態であり得る。例えば、一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、固形物であり得る。一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、シロップであり得る。シロップは、任意の適切な特性を有し得る。例えば、一部の実施形態では、本明細書に記載の甘味料組成物は、120で約2500～約7000cP(例えば、約2500～約6000cP、約2500～約5000cP、約2500～約4000cP、約2500～約3000cP、約3000～約7000cP、約4000～約7000cP、約5000～約7000cP、約6000～約7000cP、約2700～約3000cP、約3000～約6000cP、約3000～約5000cP、又は約4000～約6000cP)の粘度を有し得る。

#### 【0122】

本文書は、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上を含む製品も提供する。例えば、本文書は、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上を含む甘味料組成物も提供する。例えば、本文書は、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上を含む食用製品も提供する。本文書は、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上を含む医薬組成物も提供する。本文書は、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上を含む食事サプリメントも提供する。本明細書で提供する組成物のいずれか1種以上を含む製品は、利点を有し得る。そのような利点の非限定的な例としては、カロリーの削減、血糖指数の低減、可溶性繊維の供給、プレバイオティクスの供給、及び抗酸化物質の供給が挙げられる。特定の理論に拘りたくはないが、ヘミセルロース(例えば、アラビノキシラン)は、低カロリー炭水化物であり、またヘミセルロース(例えば、アラビノキシラン)は、微生物叢の成分によって使用されて健康を促進し得る可溶性繊維の供給源であると考えられる。さらに、一部の場

#### 【0123】

本文書は、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上の使用も提供する。例えば、本文書は、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上の、食用製品における使用も提供する。例えば、本文書は、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上の、甘味料組成物における使用も提供する。本文書は、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上の、医薬組成物における使用も提供する。本文書は、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のいずれか1種以上の、食事サプリメントにおける使用も提供する。

#### 【0124】

本文書は、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれか1種以上を含む製品も提供する。例えば、本文書は、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれか1種以上を含む食用製品も提供する。本文書は、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれか1種以上を含む医薬組成物も提供する。本文書は、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれか1種以上を含む食事サプリメントも提供する。

#### 【0125】

本文書は、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれか1種以上の使用も提供する。例えば、本文書は、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれか1種以上の、食用製品における使用も提供する。本文書は、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれか1種以上の、医薬

組成物における使用も提供する。本文書は、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれか1種以上の、食事サプリメントにおける使用も提供する。

【0126】

本文書は、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれか1種以上を使用して組成物を甘味化する方法も提供する。例えば、本文書は、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれか1種以上を食用製品に加えるステップを含む、食用製品を甘味化する方法も提供する。本文書は、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれか1種以上を医薬組成物に加えるステップを含む、医薬組成物を甘味化する方法も提供する。本文書は、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれか1種以上を食事サプリメントに加えるステップを含む、食事サプリメントを甘味化する方法も提供する。

10

【0127】

医薬組成物は、任意の適切な医薬組成物であり得る。通常、医薬組成物は、少なくとも1種の活性成分(例えば、1種、2種、3種、4種、5種、又はより多くの活性成分、例えば薬物)を、薬学的に有効な量で含む。一部の実施形態では、医薬組成物は、経口医薬製剤である。通常、経口医薬製剤は、甘味剤を含む。

【0128】

本文書は、食品調製物を、例えば、カロリー含量が低減される又は血糖指数が低減されるように、改質する方法も提供する。一部の実施形態では、方法は、調理法における糖又は糖シロップを、一部又は全部、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれかで代用するステップを含み得る。例えば、一部の実施形態では、調理法における糖又は糖シロップ(例えば、調理法における25%、50%、75%、又は100%の糖又は糖シロップ)の代わりに、本明細書に記載の甘味料組成物を、質量又は体積で、約50%~約150%(例えば、約50%~約125%、約50%~約100%、約50%~約75%、約75%~約150%、約75%~約125%、約75%~約100%、約100%~約150%、約100%~約125%、約125%~約150%、約50%、約75%、約100%、約125%、又は約150%)の量で用い得る。

20

【0129】

したがって、本明細書では、糖又は糖シロップの量を含む調理法を用意するステップ、及び糖又は糖シロップの量の少なくとも一部分が、糖又は糖シロップの量の一部分の約50%~約150%(例えば、約50%~約125%、約50%~約100%、約50%~約75%、約75%~約150%、約75%~約125%、約75%~約100%、約100%~約150%、約100%~約125%、約125%~約150%、約50%、約75%、約100%、約125%、又は約150%)の量で、本明細書に記載の甘味料組成物によって置き換えられること以外は調理法に従って食用製品を調製するステップを含む方法も提供される。また、本明細書では、調理法から調製される食用製品のカロリー含量を低減する方法であって、糖又は糖シロップの量を含む調理法を用意するステップ、及び糖又は糖シロップの量の少なくとも一部分が、糖又は糖シロップの量の一部分の約50%~約150%(例えば、約50%~約125%、約50%~約75%、約75%~約150%、約75%~約125%、約75%~約100%、約100%~約150%、約100%~約125%、約125%~約150%、約50%、約75%、約100%、約125%、又は約150%)の量で、本明細書に記載の甘味料組成物によって置き換えられること以外は調理法に従って食用製品を調製するステップを含む方法も提供される。また、本明細書では、調理法から調製される食用製品の血糖指数を低減する方法であって、糖又は糖シロップの量を含む調理法を用意するステップ、及び糖又は糖シロップの量の少なくとも一部分が、糖又は糖シロップの量の一部分の約50%~約150%(例えば、約50%~約125%、約50%~約100%、約50%~約75%、約75%~約150%、約75%~約125%、約75%~約100%、約100%~約150%、約100%~約125%、約125%~約150%、約50%、約75%、約100%、約125%、又は約150%)の量で、本明細書に記載の甘味料組成物によって置き換えられること以外は調理法に従って食用製品を調製するステップを含む方法も提供される。

30

40

【0130】

一部の場合では、別の甘味料(例えば、本明細書で提供する甘味料組成物でない甘味料)

50

を本明細書で提供する甘味料組成物で代用することで、より低いカロリー含量、より低い血糖指数、より高い食物繊維含有量、又はこれらの組合せを手にしながらも、同様の成果(例えば、官能特性(例えば、味、香り、及び/若しくは口当たり)又は物理的特性)を得ることができる。一部の実施形態では、代用は、(例えば、重量又は体積による)所与の量の別の甘味料の代わりに、約50%~約150%(例えば、約50%~約125%、約50%~約100%、約50%~約75%、約75%~約150%、約75%~約125%、約75%~約100%、約100%~約150%、約100%~約125%、約125%~約150%、約50%、約75%、約100%、約125%、又は約150%)の本明細書で提供する甘味料組成物を使用することを含み得る。一部の実施形態では、代用は、(例えば、乾燥重量又は体積で)同等の代用であり得る。例えば、一部の実施形態において、本明細書では、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上を一定量含む食用製品が提供され、食用製品は、本甘味料組成物以外の別の甘味料組成物を一定量含む同様の食用製品と互角の官能特性を有し、食用製品中の本甘味料組成物の量は、同様の食用製品中の別の甘味料組成物の量の約50%~約150%(例えば、約50%~約125%、約50%~約100%、約50%~約75%、約75%~約150%、約75%~約125%、約75%~約100%、約100%~約150%、約100%~約125%、約125%~約150%、約50%、約75%、約100%、約125%、又は約150%)である。一部の実施形態では、官能特性は、熟練した人間のパネリストによって判定し得る。例えば、一部の実施形態において、本明細書では、本明細書で提供する甘味料組成物のいずれか1種以上を一定量含む食用製品が提供され、食用製品は、本甘味料組成物以外の別の甘味料組成物を一定量含む同様の食用製品と互角の物理的特性(例えば、引張強さ、凝集性、粘性、外観、温度安定性、貯蔵安定性、pH安定性、及び/又は焼成時の広がり)を有し、食用製品中の本甘味料組成物の量は、同様の食用製品中の別の甘味料組成物の量の約50%~約150%(例えば、約50%~約125%、約50%~約100%、約50%~約75%、約75%~約150%、約75%~約125%、約75%~約100%、約100%~約150%、約100%~約125%、約125%~約150%、約50%、約75%、約100%、約125%、又は約150%)である。物理的特性は、任意の適切な方法を使用して測定することができる。一部の実施形態では、互角の物理的特性は、同様の食用製品における同じ特性の約25%以内(例えば、約20%、15%、10%、5%、2%、又は1%以内)である。一部のこのような実施形態では、甘味料組成物のデキストロス当量(DE)は、別の甘味料組成物のDEの約50%~約150%(例えば、約50%~約125%、約50%~約100%、約50%~約75%、約75%~約150%、約75%~約125%、約75%~約100%、約100%~約150%、約100%~約125%、約125%~約150%、約50%、約75%、約100%、約125%、又は約150%)であり得る。一部の場  
合では、本明細書で提供する甘味料組成物のDEは、約30~約75(例えば、約40~約65、約42、約53、又は約63)である。一部の実施形態では、食用製品は、同様の食用製品のカロリー含量の95%以下(例えば、93%、92%、91%、90%、又は85%以下)であるカロリー含量を有し得る。一部の実施形態では、食用製品は、同様の食用製品の食物繊維より1食分あたり少なくとも1グラム多い(例えば、1食分あたり少なくとも2、3、4、又は5グラム多い)食物繊維含有量を有し得る。一部の実施形態では、別の甘味料組成物は、コーンシロップである。

#### 【0131】

なおいっそうさらなる態様では、グルコースと精製ヘミセルロースとの様々な比を含む組成物を調製することができる。一実施形態では、組成物は、95%未満のグルコースを含む。さらなる実施形態では、組成物は、94%未満のグルコースを含む。さらなる実施形態では、組成物は、90%未満のグルコース又は5~90%のグルコースを含む。さらなる実施形態では、組成物は、75%未満のグルコース又は30~75%のグルコースを含む。さらなる実施形態では、組成物は、60%未満のグルコース又は30~60%のグルコースを含む。なおさらなる実施形態では、組成物は、約30%、約40%、約50%、又は約60%のグルコースを含む。

#### 【0132】

別の態様では、グルコース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを含む組成物

の成分の比率は、著しい程度の甘味を付与せず、むしろ、食品原材料として使用されて、主として、他の特色、例えば粘性を付与するように選択することができる。

【0133】

血糖指数(GI)は、例えば、「In vitro method for predicting glycemic index of foods using simulated digestion and an artificial neural network」、R. L. Magalettaら、Cereal Chemistry第87巻4号、2010に記載されているような、当業界で公知の方法を使用して測定することができる。可溶性繊維は、AOAC Official Methods of Analysis 2011.25によって測定される。

【0134】

本文書は、ヘミセルロース組成物を調製する方法も提供する。本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物はいずれも、本明細書に記載の方法によって調製することができる。

【0135】

一部の場合では、本明細書に記載の方法は、リグノセルロース系バイオマスからヘミセルロースを抽出するステップ、及び抽出されたヘミセルロースを精製するステップを含み得る。リグノセルロース系バイオマスからのヘミセルロースの抽出は、任意の適切な方法によって実現することができる。抽出されたヘミセルロースの精製は、任意の適切な方法を使用して実現することができる。

【0136】

一部の実施形態では、リグノセルロース系バイオマスを水と合わせることができ、リグノセルロース系バイオマスは、第1の温度及び第1の圧力を含む条件を使用して活性化して、活性化セルロース流を形成することができる(例えば、第1の活性化ステップ)。一部の実施形態では、予備活性化ステップが第1の活性化ステップに先行することができる。第1の活性化セルロース流を洗浄して、洗浄された第1の活性化セルロース流及び第1の可溶性抽出物を形成することができる。第1の可溶性抽出物は、任意の適切な方法によって、洗浄された第1の活性化セルロース流から分離することができる。一部の実施形態では、第1の可溶性抽出物は、濾過(例えば、真空濾過)を使用して、洗浄された第1の活性化セルロース流から分離し得る。

【0137】

例示的な方法を図1に示す。リグノセルロース系バイオマス101を反応器103に供給することができる。その中で、リグノセルロース系バイオマス101は、第1の活性化ステップに供して、第1の活性化セルロース流104を生成する。第1の活性化ステップでは、リグノセルロース系バイオマス101を、上昇させた温度及び圧力で処理して、例えば、セルロースII及び不溶性固形物を含む、第1の活性化セルロース流104を生成することができる。第1の活性化ステップは、水の存在下で実施することができる。水は、リグノセルロース系バイオマス101中に存在する、リグノセルロース系バイオマスが反応器103に導入されると反応器103に存在する、又は供給流102によって導入される、の1つ以上によって反応器103に導入することができる。反応器103は、回分反応器でも、又は連続プロセス反応器でもよい。回分反応器の場合では、リグノセルロース系バイオマス101を反応器103に供給することができる。反応器は、攪拌槽型反応器とすることができる。所望の時間にわたって作業条件まで引き上げることができる。反応器103は、連続流通反応器である場合、蒸気曝露反応器とすることができる。所望の作業条件で保つことができる。第1の活性化セルロース流104を洗浄して、可溶性非セルロース系成分、例えばヘミセルロース、並びにいくらかの灰分、エキス、及びリグニンを抽出することができる。第1の活性化セルロース流104及び洗浄水106を洗浄反応器105に導入して、可溶性抽出物107及び洗浄された第1の活性化セルロース流108を生成することができる。洗浄反応器105は、任意の適切な反応器であり得る。場合により、洗浄反応器105は、向流式に操作されてもよく、また向流ベルトフィルターとしてもよい。他の濾過又は分離方法、例えば、フィルタープレス、ツインワイヤープレス、ツインロールプレス、回転式真空濾過機、又は遠心機を使用してもよい。

【0138】

10

20

30

40

50

リグノセルロース系バイオマスは、任意の適切な供給原料であり得る。例えば、リグノセルロース系バイオマスは、わら、トウモロコシ茎葉、バガス、硬材、軟材、エネルギー作物などの1種以上を含んでいてもよい。提供される農業系原料は、一部の 경우에는、例えば、微粉碎、粉碎、製粉によって処理して又は別な形で処理して、石、土、又は農業系原料中に存在する他の材料を除去し、プロセスに供給される農業系又は林業系原料のサイズを減少させることができる。一部の 경우에는、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物の生産に使用されるリグノセルロース系バイオマスは、麦わらである。

【0139】

一部の 경우에는、予備活性化ステップは、リグノセルロース系バイオマス(例えば、麦わら)を蒸気で処理することを含み得る。予備活性化ステップは、任意の適切な温度、圧力、及び継続時間を含み得る。一部の 実施形態では、予備活性化ステップの温度は、約110 ~ 約150 (例えば、約110 ~ 約140、約110 ~ 約130、約120 ~ 約150、約120 ~ 約140、又は約125 ~ 約135)であり得る。一部の 実施形態では、予備活性化ステップの継続時間は、約5分~約30分(例えば、約5分~約25分、約5分~約15分、約10分~約30分、約20分~約30分、約10分~約30分、又は約13分~約17分)であり得る。一部の 実施形態では、予備活性化ステップの圧力は、約10psi~約20psi(例えば、約10~約15psi、約15~約20psi、約10psi、約15psi、又は約20psi)であり得る。

10

【0140】

一部の 경우에는、第1の活性化ステップは、第1の活性化セルロース流中のセルロースIの量を供給原料中のセルロースIIの量に比べて増加させる条件下で、実施し得る。

20

【0141】

第1の活性化ステップの温度は、任意の適切な温度であり得る。一部の 경우에는、第1の活性化ステップの温度は、190 超(例えば、200、210、220、230、又は240 超)であり得る。一部の 実施形態では、第1の活性化ステップの温度は、約250 未満(例えば、240、230、又は220 未満)であり得る。一部の 実施形態では、第1の活性化ステップの温度は、約190 ~ 約250 (例えば、約190 ~ 約240、約190 ~ 約230、約190 ~ 約220、約190 ~ 約210、約190 ~ 約200、約200 ~ 約250、約200 ~ 約240、約200 ~ 約230、約200 ~ 約220、約200 ~ 約210、約210 ~ 約250、約210 ~ 約240、約210 ~ 約230、約210 ~ 約220、約220 ~ 約250、約220 ~ 約240、約220 ~ 約230、約222 ~ 約230、約230 ~ 約250、約230 ~ 約240、又は約240 ~ 約250)であり得る。

30

【0142】

第1の活性化ステップにおいて導入される水分の量は、任意の適切な量であり得る。一部の 実施形態では、水分の量は、水分を足したリグノセルロース系バイオマスを基準として、少なくとも約30%(例えば、少なくとも約40%又は少なくとも約50%)であり得る。一部の 実施形態では、水分の量は、90%未満(例えば、80%、70%、又は60%未満)であり得る。一部の 実施形態では、第1の活性化ステップにおける水分の量は、約50%であり得る。一部の 実施形態では、第1の活性化ステップにおける水分の量は、約10%~約65%(例えば、約10%~約60%、約10%~約50%、約10%~約40%、約10%~約30%、約10%~約20%、約20%~約65%、約30%~約65%、約40%~約65%、約50%~約65%、約20%~約50%、約30%~約60%、又は約35%~約55%)であり得る。

40

【0143】

第1の活性化ステップにおける水分は、蒸気又は液体水の形態であり得る。第1の活性化ステップの温度及び圧力は、第1の活性化ステップにおいて液体水が存在するように選択することができる と認識される。第1の活性化ステップの温度及び圧力は、第1の活性化ステップにおいて蒸気が存在するように選択することができる と認識される。

【0144】

第1の活性化ステップの圧力は、任意の適切な圧力であり得る。一部の 実施形態では、

50

圧力は、少なくとも約200psig(例えば、少なくとも約250、300、又は350psig)であり得る。一部の実施形態では、圧力は、500psig未満(例えば、約450又は400psig未満)であり得る。特定の理論に拘りたくはないが、反応器における圧力は、最低限として、飽和蒸気熱力学に従って温度に対応すると考えられる。一部の実施形態では、加圧気体を加える、又は過熱を加えることにより、圧力をその値を超過して増大させてもよい。

#### 【0145】

第1の活性化ステップの継続時間は、任意の適切な継続時間であり得る。一部の実施形態では、第1の活性化ステップは、30分未満(例えば、20、10、又は5分未満)であり得る。一部の実施形態では、第1の活性化ステップの継続時間は、約1分～約30分(例えば、約1～約25分、約1～約20分、約1～約15分、約1～約10分、約1～約5分、約5～約30分、約5～約25分、約5～約20分、約5～約15分、約5～約10分、約10～約30分、約10～約25分、約10～約20分、約10～約15分、約15分～約30分、約15～約25分、約15～約20分、約20～約30分、約20～約25分、約25～約30分、約1分、約5分、約10分、約15分、約20分、約25分、又は約30分)であり得る。第1の活性化ステップの継続時間は、第1の活性化ステップの過酷さ、例えば、第1の活性化ステップの温度及び圧力を含む多くの要素に応じて様々となり得ると認識される。

10

#### 【0146】

処理の温度、圧力、及び継続時間は、任意の所望の組合せで組み合わせてよいと認識される。したがって、例えば、第1の活性化ステップは、供給原料を、200～500psigの間の圧力及び200～250の間の温度に1～30分間、又は200～500psigの間の圧力及び190～215の間の温度に4分間未満供してもよい。

20

#### 【0147】

第1の活性化セルロース流は、任意の適切な固形分を有し得る。例えば、第1の活性化セルロース流は、重量で約30%～50%の間の固形分を有し得る。一部の場では、固形物は、主にセルロースであり得る。一部の場では、固形物は、リグニン、ヘミセルロース、及び/又は微量成分、例えば、灰分、タンパク質、若しくはエキスを含み得る。

#### 【0148】

第1の活性化セルロース流を洗浄して、第1の洗浄された活性化セルロース流及び第1の可溶性抽出物を形成することができる。第1の活性化セルロース流は、水で洗浄することができる。水は、任意の適切な溶質を含み得る。一部の実施形態では、洗浄水は、約40～約100(例えば、約40～約95、約40～約90、約40～約80、約40～約70、約40～約60、約40～約50、約50～約100、約50～約95、約50～約90、約50～約80、約50～約70、約50～約60、約60～約100、約60～約95、約60～約90、約60～約80、約60～約70、約70～約100、約70～約95、約70～約90、約70～約80、約80～約100、約80～約95、約80～約90、約90～約100、約90～約95、又は約95～約100)の温度を有し得る。一部の実施形態では、洗浄水は、約25～約95(例えば、約25～約75、約25～約50、約50～約95、約75～約95、約25～約50、又は約25～約75)の温度を有し得る。

30

#### 【0149】

第1の活性化セルロース流、第1の洗浄された活性化セルロース流、又はこれらの組合せは、一部の場では、さらなる加工処理ステップを経ることができる。一部の実施形態では、第1の活性化セルロース流、第1の洗浄された活性化セルロース流、又はこれらの組合せが、第2の活性化ステップを経て、第2の活性化セルロース流を生じ得る。

40

#### 【0150】

一部の場では、第2の活性化ステップは、第2の活性化セルロース流中のセルロースIVの量を洗浄された第1の活性化セルロース流中のセルロースIVの量に比べて増加させる条件下で、実施し得る。

#### 【0151】

第2の活性化ステップは、任意の適切な温度で実施し得る。一部の実施形態では、温度

50

は、約60 超(例えば、約70 超)であり得る。一部の実施形態では、温度は、約180 未満(例えば、約170 、160 、150 、140 、130 、120 、110 、100 、90 、又は80 未満)であり得る。一部の実施形態では、第2の活性化ステップは、約60 ~ 約180 (例えば、約60 ~ 約160 、約60 ~ 約140 、約60 ~ 約120 、約60 ~ 約100 、約60 ~ 約80 、約80 ~ 約180 、約80 ~ 約160 、約80 ~ 約140 、約80 ~ 約120 、約80 ~ 約100 、約100 ~ 約180 、約100 ~ 約160 、約100 ~ 約140 、約100 ~ 約120 、約120 ~ 約180 、約120 ~ 約160 、約120 ~ 約140 、約140 ~ 約180 、約140 ~ 約160 、又は約160 ~ 約180 )の範囲にある温度で実施し得る。

#### 【0152】

第2の活性化ステップは、任意の適切な圧力で実施し得る。一部の実施形態では、第2の活性化ステップは、過圧(superatmospheric pressure)で実施し得る。例えば、圧力は、約0.1 ~ 約400psig(例えば、約0.1 ~ 約300psig、約0.1 ~ 約200psig、約0.1 ~ 約100psig、約0.1 ~ 約50psig、約0.1 ~ 約10psig、約0.1 ~ 約5psig、約0.1 ~ 約1psig、約1 ~ 約400psig、約1 ~ 約300psig、約1 ~ 約200psig、約1 ~ 約100psig、約1 ~ 約50psig、約1 ~ 約10psig、約1 ~ 約5psig、約5 ~ 約400psig、約5 ~ 約300psig、約5 ~ 約200psig、約5 ~ 約100psig、約5 ~ 約50psig、約5 ~ 約10psig、約10 ~ 約400psig、約10 ~ 約300psig、約10 ~ 約200psig、約10 ~ 約100psig、約10 ~ 約50psig、約50 ~ 約400psig、約50 ~ 約300psig、約50 ~ 約200psig、約50 ~ 約100psig、約100 ~ 約400psig、約100 ~ 約300psig、約100 ~ 約200psig、約200 ~ 約400psig、約200 ~ 約300psig、又は約300 ~ 約400psig)であり得る。

#### 【0153】

第2の活性化ステップの継続時間は、任意の適切な継続時間であり得る。例えば、第2の活性化ステップの継続時間は、180分未満(例えば、120分、90分、又は60分未満)であり得る。一部の実施形態では、第2の活性化ステップの継続時間は、15分超(例えば、30分又は45分超)であり得る。一部の実施形態では、第2の活性化ステップは、約15分 ~ 約180分(例えば、約15 ~ 約120分、約15 ~ 約90分、約15 ~ 約60分、約15 ~ 約45分、約15 ~ 約30分、約30 ~ 約180分、約30 ~ 約120分、約30 ~ 約90分、約30 ~ 約60分、約30 ~ 約45分、約45分 ~ 約180分、約45 ~ 約120分、約45 ~ 約90分、約45 ~ 約60分、約60 ~ 約180分、約60 ~ 約120分、約60 ~ 約90分、約90分 ~ 約180分、約90 ~ 約120分、又は約120 ~ 約180分)の継続時間を有し得る。第2の活性化ステップの継続時間は、活性化ステップの過酷さ、例えば、温度及び圧力を含む多くの要素に応じて様々になると認識される。

#### 【0154】

第2の活性化ステップの温度、圧力、及び継続時間は、任意の所望の組合せで組み合わせ得ると認識される。したがって、例えば、第2の活性化ステップは、第1の活性化セルローズ流を、0 ~ 500psigの圧力で60 ~ 240 の温度に15 ~ 120分間、又は0 ~ 300psigの圧力で80 ~ 150 の間の温度に少なくとも60分間供することを含み得る。

#### 【0155】

第2の活性化ステップは、任意の適切な条件を含み得る。一部の実施形態では、第2の活性化ステップの条件は、アルカリ処理を含み得る。アルカリは、任意の適切な形態で提供し得る。一部の実施形態では、アルカリは、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化マグネシウム、及びアンモニアのうち1種以上の形態で提供し得る。一部の実施形態では、アルカリは、水酸化ナトリウムである。アルカリ処理は、任意の適切なアルカリ装入量を含み得る。例えば、アルカリ装入量は、第2の活性化ステップにおける固形物(例えば、第1の活性化セルローズ流、洗浄された第1の活性化セルローズ流、又はこれらの組合せ)の乾燥重量の約1% ~ 約10%(例えば、約1% ~ 約9%、約1% ~ 約8%、約1% ~ 約7%、約1% ~ 約6%、約1% ~ 約5%、約1% ~ 約4%、約1% ~ 約3%、約1% ~ 約2%、約2% ~ 約10%、約2% ~ 約9%、約2% ~ 約8%、約2% ~ 約7%、約2% ~ 約6%、約2% ~ 約5%、約2% ~ 約4%、約2% ~ 約3%、約3% ~ 約10%、約3% ~ 約9%、約3% ~ 約8%、約3% ~ 約7

10

20

30

40

50

%、約3%～約6%、約3%～約5%、約3%～約4%、約4%～約10%、約4%～約9%、約4%～約8%、約4%～約7%、約4%～約6%、約4%～約5%、約5%～約10%、約5%～約9%、約5%～約8%、約5%～約7%、約5%～約6%、約6%～約10%、約6%～約9%、約6%～約8%、約6%～約7%、約7%～約10%、約7%～約9%、約7%～約8%、約8%～約10%、約8%～約9%、又は約9%～約10%)の間であり得る。特定の理論に拘りたくはないが、アルカリは、セルロースを膨らませ、セルロースの分子間及び分子内水素結合をさらに破壊し、それにより、結晶質の構造がさらに改質されると考えられる。

【0156】

一部の実施形態では、第2の活性化ステップは、酸化剤の存在下で実施し得る。一部の実施形態では、第2の活性化ステップは、酵素、例えば、ラッカーゼ及び/又はリグニン改質酵素の存在下で実施し得る。

10

【0157】

一部の実施形態では、第2の活性化ステップの条件は、酸化剤を含み得る。第2の活性化ステップにおいて使用するのに適する酸化剤の例としては、限定はせず、過酸化水素( $H_2O_2$ )が挙げられる。酸化剤は、任意の適切な装入量で装入し得る。一部の実施形態では、酸化剤は、第2の活性化ステップにおける固形物(例えば、第1の活性化セルロース流、洗浄された第1の活性化セルロース流、又はこれらの組合せ)の乾燥重量の約0.0001%～約2%(例えば、約0.0001%～約1%、約0.0001%～約0.1%、約0.0001%～約0.01%、約0.0001%～約0.001%、約0.001%～約2%、約0.001%～約1%、約0.001%～約0.1%、約0.001%～約0.01%、約0.01%～約2%、約0.01%～約1%、約0.01%～約0.1%、約0.1%～約2%、約0.1%～約1%、又は約1%～約2%)の量で装入し得る。

20

【0158】

第2の活性化セルロース流は、任意の適切な固形分を有し得る。一部の実施形態では、第2の活性化セルロース流は、重量で約5%～50%の間の固形物、好ましくは、約20%～35%の間の固形物を有し得る。一部の実施形態では、固形物は、主にセルロースを含み得る。

【0159】

第2の活性化セルロース流は、活性化の後、例えば、アルカリ及び可溶化されたリグニンを除去する、1回以上の洗浄ステップに供し得る。第2の活性化セルロース流を洗浄して、第2の洗浄された活性化セルロース流を形成することができる。第2の活性化セルロース流は、水で洗浄することができる。水は、任意の適切な溶質を含み得る。一部の実施形態では、洗浄水は、約40～約100(例えば、約40～約95、約40～約90、約40～約80、約40～約70、約40～約60、約40～約50、約50～約100、約50～約95、約50～約90、約50～約80、約50～約70、約50～約60、約60～約100、約60～約95、約60～約90、約60～約80、約60～約70、約70～約100、約70～約95、約70～約90、約70～約80、約80～約100、約80～約95、約80～約90、約90～約100、約90～約95、又は約95～約100)の温度を有し得る。

30

【0160】

第2の活性化セルロース流、第2の洗浄された活性化セルロース流、第1の活性化セルロース流、第1の洗浄された活性化セルロース流、又はこれらの組合せは、一部の 경우에는、さらなる加工処理ステップを経ることができる。一部の実施形態では、第1の活性化セルロース流、第1の洗浄された活性化セルロース流、又はこれらの組合せが、1種以上の酵素による処理を経て、富グルコース糖流を生じ得る。

40

【0161】

酵素は、任意の適切な酵素であり得る。一部の実施形態では、酵素は、セルロース酵素であり得る。酵素による処理は、任意の適切な温度で行ってもよい。一部の実施形態では、酵素による処理は、約40～55の温度で行い得る。

【0162】

一般に、セルロースを単量体の糖に分解するセルラーゼ酵素を選択することができる。

50

例えば、1,4-ベータ-D-グリコシド結合を加水分解して単糖とするセルラーゼ酵素を選択することができる。セルラーゼ酵素は、セロビオヒドロラーゼ、エンドグルカナラーゼ、及びベータ-グルコシダーゼ活性の少なくとも1つを有する酵素を含み得る。セルラーゼ酵素調製物は、いくつかの供給源、例えば、細菌、酵母、又は真菌の自然培養物から単離することができるが、当業者には、組換え技術を使用して生産された酵素を、本明細書に記載したようにして使用し得ると認識される。本明細書に記載の方法を用いた使用に適する市販品として入手可能な酵素の例としては、限定はせず、Novozymes Ctec 2又は3、AB Enzymes Rohamentが挙げられる。

#### 【0163】

酵素は、任意の適切な装入量で加えることができる。酵素は、グルカン1グラムあたり酵素タンパク質0.1~120mg、0.2~60mg、又は1~30mgの装入量で加えることができる。一実施形態では、酵素は、活性化セルロース中のグルカン1グラムあたり酵素タンパク質0.1~5mgの装入量で加える。一実施形態では、酵素は、約2~約60フィルターペーパーユニット(FPU)/gのグルカンという装入量で、又は場合により、約2~30若しくは1~15FPU/gのグルカンという装入量で、活性化セルロースに加える。酵素は、活性化セルロースにそのまま別個に加えてもよく、又は後に記載する界面活性剤及び/若しくは分散剤と最初に合わせてもよい。

10

#### 【0164】

酵素は、セルロースを酵素的加水分解によって単量体の糖に変換するために、適切な長さの時間にわたって(例えば、24~144時間の間、48~144時間の間、48~60時間の間、又は24~72時間の間にわたって)活性化セルロースと接触させることができる。

20

#### 【0165】

一部の実施形態では、活性化セルロースのグリカン含有量を基準として少なくとも約70%、75%、80%、85%、90%、又は95%の理論収率のグルコースが、酵素的加水分解の間にグルコースに変換されて、富グルコース糖流を生じる。一部の実施形態では、予め決められた長さの時間にわたって、又は予め決められた収率のグルコースが得られるまで、酵素的加水分解が行われる。一定時間後、セルロースの酵素的加水分解からのグルコース生産の速度は、セルロース基質が枯渇する又はグルコースの存在によってセルラーゼ酵素の活性が阻害されるために、低下する場合がある。

#### 【0166】

場合により、活性化セルロースを、界面活性剤及び/又は分散剤の存在下で酵素と接触させてもよい。一部の実施形態では、分散剤は、ポリアスパラギン酸である。

30

#### 【0167】

界面活性剤は、任意の適切な界面活性剤であり得る。界面活性剤は、非イオン界面活性剤、場合により、ポリソルベート界面活性剤、例えばTweenでよい。界面活性剤は、界面活性剤のブレンドでもよい。一部の実施形態では、界面活性剤は、Tween 80、アルコキシル化グリセリド、及びノニルフェノールのブレンドであり得る。一部の実施形態では、界面活性剤は、約2%未満及び/又は約0.01%超の装入量で存在する。一部の実施形態では、界面活性剤は、活性化セルロース中のセルロース含有量の重量の1%~0.01%の間、0.5%~0.05%の間、又は約0.1%~0.2%の間の装入量で存在し得る。

40

#### 【0168】

分散剤は、任意の適切な分散剤であり得る。一部の実施形態では、分散剤は、オリゴペプチド、場合により、分子量が500~10,000の間又は1000~5000の間である非酵素的ポリペプチドでよい。オリゴペプチドは、ポリアスパラギン酸であり得る。ポリアスパラギン酸は、500~10,000の間、1000~5000の間、又は3500~4500の間の分子量を有し得る。ポリアスパラギン酸は、活性化セルロース中のセルロース含有量の重量の約2%未満及び/又は約0.001%超の装入量で存在し得る。一部の実施形態では、ポリアスパラギン酸は、活性化セルロース中のセルロース含有量の重量の1%~0.001%の間、0.25%~0.025%の間、又は約0.1%の装入量で存在し得る。

#### 【0169】

50

場合により、酵素的加水分解ミックス中の界面活性剤と分散剤(例えば、ポリアスパラギン酸)との比は、0.1:1~10:1、場合により、0.5:1~2:1である。

【0170】

場合により、分散剤(例えば、ポリアスパラギン酸)と1種以上のセルラーゼ酵素とのモル比は、0.01~10:1である。

【0171】

したがって、1種以上のセルラーゼ酵素、1種以上の界面活性剤、及び1種以上の分散剤を含む酵素的加水分解ミックスを、いずれかの酵素的加水分解プロセスにおいて使用してもよいし、又は本明細書に記載の活性化及び酵素的加水分解工程のいずれかと共同で使用してもよい。酵素的加水分解ミックスは、本明細書に記載のセルロースII及びセルロースIVを含む活性化セルロースの酵素的加水分解に特に適する。

10

【0172】

第1の可溶性抽出物(例えば、ヘミセルロースが含まれる)は、一部の 경우에는、さらなる加工処理ステップを経ることが出来る。一部の実施形態では、第1の可溶性抽出物は、1回以上の精製ステップを経て、精製ヘミセルロース組成物を形成することが出来る。

【0173】

精製は、任意の適切な精製ステップを含み得る。一部の実施形態では、精製ステップは、脱色、炭素(例えば活性炭)処理、イオン交換(IX)の実行、逆浸透の実行、及びナノ濾過の1つ以上を、任意の適切な順序で含み得る。一部の実施形態では、第1の可溶性抽出物は、他のいずれかの精製ステップより前に脱色される。

20

【0174】

脱色は、任意の適切な条件を含み得る。一部の実施形態では、脱色は、アルカリ過酸化物条件を含み得る。特定の理論に拘りたくはないが、アルカリ過酸化物条件は、第1の可溶性抽出物中のヘミセルロースの分子量を減少させる働きをし、かつ/又はヘミセルロースからポリフェノール及び/若しくは他の有色化合物を放出させる働きをすると考えられる。脱色は、必ずしもヘミセルロースが完全に脱色されることを意味せず、それよりむしろ、ヘミセルロースの色が通常は薄くなる(例えば、ヘミセルロースは通常、より白くなる)ことを意味するというに言及しておく。

【0175】

脱色は、任意の適切な温度で実施し得る。一部の実施形態では、温度は、約50 超(例えば、約60 又は70 超)あり得る。一部の実施形態では、温度は、約100 未満(例えば、約90 又は80 未満)であり得る。一部の実施形態では、脱色は、約50 ~ 約250 (例えば、約50 ~ 約225 、約50 ~ 約200 、約50 ~ 約175 、約50 ~ 約150 、約50 ~ 約125 、約50 ~ 約100 、約50 ~ 約75 、約75 ~ 約250 、約100 ~ 約250 、約125 ~ 約250 、約150 ~ 約250 、約175 ~ 約250 、約200 ~ 約250 、約225 ~ 約250 、約100 ~ 約200 、約50 ~ 約90 、約60 ~ 約80 、約55 ~ 約85 、約55 ~ 約75 、約55 ~ 約65 )の範囲の温度で行い得る。

30

【0176】

脱色は、任意の適切な圧力で実施し得る。一部の実施形態では、脱色は、過圧で実施し得る。例えば、圧力は、約0.1~約400psig(例えば、約0.1~約300psig、約0.1~約200psig、約0.1~約100psig、約0.1~約50psig、約0.1~約10psig、約0.1~約5psig、約0.1~約1psig、約1~約400psig、約1~約300psig、約1~約200psig、約1~約100psig、約1~約50psig、約1~約10psig、約1~約5psig、約5~約400psig、約5~約300psig、約5~約200psig、約5~約100psig、約5~約50psig、約5~約10psig、約10~約400psig、約10~約300psig、約10~約200psig、約10~約100psig、約10~約50psig、約50~約400psig、約50~約300psig、約50~約200psig、約50~約100psig、約100~約400psig、約100~約300psig、約100~約200psig、約200~約400psig、約200~約300psig、又は約300~約400psig)であり得る。

40

50

## 【 0 1 7 7 】

脱色の継続時間は、任意の適切な継続時間であり得る。例えば、脱色の継続時間は、約5時間未満(例えば、約4時間未満又は約3時間未満)であり得る。一部の実施形態では、脱色の継続時間は、1時間超(例えば、2時間超)であり得る。一部の実施形態では、脱色は、約1時間～約5時間(例えば、約1時間～約4時間、約1時間～約3時間、約1時間～約2時間、約2時間～約5時間、約2時間～約4時間、約2時間～約3時間、約3時間～約5時間、約3時間～約4時間、約4時間～約5時間、約2時間、約3時間、約4時間、又は約5時間)の継続時間を有し得る。脱色の継続時間は、脱色ステップの過酷さ、例えば、温度及び圧力を含む多くの要素に応じて様々になると認識される。

## 【 0 1 7 8 】

脱色の温度、圧力、及び継続時間は、任意の所望の組合せで組み合わせ得ると認識される。したがって、例えば、脱色は、第1の可溶性抽出物を、0～500psigの圧力で60～80の間の温度に2～4時間、又は0～300psigの圧力で70～90の間の温度に少なくとも1時間供することを含み得る。

## 【 0 1 7 9 】

一部の実施形態では、脱色は、アルカリ処理を含み得る。アルカリは、任意の適切な形態で提供し得る。一部の実施形態では、アルカリは、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化マグネシウム、及びアンモニアのうち1種以上の形態で提供し得る。一部の実施形態では、アルカリは、水酸化ナトリウムである。アルカリ処理は、任意の適切なpHであり得る。一部の実施形態では、アルカリ処理は、約9.5～約11.5(例えば、約9.5～約11.0、約9.5～約10.5、約9.5～約10.0、約10.0～約11.5、約10.0～約11.0、約10.0～約10.5、約10.5～約11.5、約10.5～約11.0、約11.0～約11.5、約9.5、約10.0、約10.5、約11.0、又は約11.5)のpHで実施し得る。

## 【 0 1 8 0 】

一部の実施形態では、脱色は、酸化剤による処理を含み得る。一部の実施形態では、脱色は、酵素、例えば、ラッカーゼ及び/又はリグニン改質酵素を含み得る。

## 【 0 1 8 1 】

一部の実施形態では、脱色は、酸化剤による処理を含み得る。脱色ステップにおいて使用するのに適する酸化剤の例としては、限定はせず、過酸化水素(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)が挙げられる。酸化剤は、任意の適切な装入量で装入し得る。一部の実施形態では、酸化剤は、ヘミセルロース中の1種以上の成分(例えば、キシラン(例えばアラビノキシラン))の乾燥重量の約5～約40%(例えば、約5%～約30%、約5%～約20%、約5%～約10%、約10%～約40%、約10%～約30%、約10%～約20%、約20%～約40%、約20%～約30%、又は約30%～約40%)の量で装入し得る。

## 【 0 1 8 2 】

炭素処理は、第1の可溶性抽出物(又は1回以上の精製ステップを経ている第1の可溶性抽出物)を炭素(例えば活性炭)で処理することを含み得る。炭素の装入量は、任意の適切な装入量であり得る。例えば、炭素(例えば活性炭)は、乾燥重量で、ヘミセルロース中の1種以上の成分(例えば、キシラン(例えばアラビノキシラン))の約0.05%～約0.5%(例えば、0.05%～約0.4%、約0.05%～約0.3%、約0.05%～約0.2%、約0.05%～約0.1%、約0.1%～約0.5%、約0.1%～約0.4%、約0.1%～約0.3%、約0.1%～約0.2%、約0.2%～約0.5%、約0.2%～約0.4%、約0.2%～約0.3%、約0.3%～約0.5%、約0.3%～約0.4%、約0.4%～約0.5%、約0.05%、約0.1%、約0.2%、約0.3%、約0.4%、約0.5%)の装入量で使用し得る。

## 【 0 1 8 3 】

イオン交換(例えば、第1の可溶性抽出物又は1回以上の精製ステップを経ている第1の可溶性抽出物)は、第1の可溶性抽出物(又は1回以上の精製ステップを経ている第1の可溶性抽出物)に、イオン交換樹脂上を通過させることを含み得る。イオン交換樹脂は、任意の適切なイオン交換樹脂、例えば、陽イオン交換樹脂又は陰イオン交換樹脂であり得る。一部の実施形態では、第1の可溶性抽出物(又は1回以上の精製ステップを経ている第

10

20

30

40

50

1の可溶性抽出物)が精製される間、陽イオン交換樹脂と陰イオン交換樹脂の両方が使用される(これは、2段階イオン交換と呼ばれる場合がある)。

【0184】

逆浸透(例えば、第1の可溶性抽出物又は1回以上の精製ステップを経ている第1の可溶性抽出物)は、任意の適切な条件を含み得る。一部の実施形態では、ナノ濾過膜(例えば、孔径が約1~約10nmであるフィルター)を、逆浸透において使用し得る。一部の実施形態では、限外濾過膜(例えば、孔径が約0.01 $\mu$ m~約0.1 $\mu$ mであるフィルター)を、逆浸透において使用し得る。特定の理論に拘りたくはないが、ナノフィルターを用いた逆浸透によって、低分子量の不純物、イオン、及び/又は水を除去することができ、ヘミセルロースを濃縮することができると考えられる。

10

【0185】

ナノ濾過(例えば、第1の可溶性抽出物又は1回以上の精製ステップを経ている第1の可溶性抽出物)は、任意の適切な条件を含み得る。特定の理論に拘りたくはないが、ナノ濾過によって、低分子量の不純物、イオン、及び/又は水を除去し、ヘミセルロースを濃縮することができると考えられる。

【0186】

一部の実施形態では、第1の可溶性抽出物を、逐次的に脱色、炭素処理、イオン交換、及びナノフィルターを用いた逆浸透によって精製して、精製ヘミセルロース組成物を形成することができる。

【0187】

一部の場では、本明細書に記載するグルコース(例えば、デキストロース)の生産に使用されるリグノセルロース系バイオマスは、本明細書に記載する精製ヘミセルロース組成物の生産に使用されるリグノセルロース系バイオマスと同じタイプのリグノセルロース系バイオマスであり得る(例えば、両方ともトウモロコシ茎葉である、又は両方とも麦わらである)。一部の場では、本明細書に記載するグルコース(例えば、デキストロース)の生産に使用されるリグノセルロース系バイオマスは、本明細書に記載する精製ヘミセルロース組成物の生産に使用されるリグノセルロース系バイオマスと同じリグノセルロース系バイオマス(例えば、同じロットのトウモロコシ茎葉又は同じロットの麦わら)であり得る。

20

【0188】

ヘミセルロース(例えば、粗ヘミセルロース)は、本明細書で詳細に開示する方法(例えば、リグノセルロース系バイオマスから、本明細書で開示する第1の活性化ステップを使用し、第1の活性化セルロース流を洗浄して、本明細書に記載の第1の可溶性抽出物を形成する)以外の方法によって調製してもよい。例えば、粗ヘミセルロースを市販品供給業者から取得することができる。粗ヘミセルロースは、一部の場では、アルカリ性のpHを有し得る。一部の実施形態では、粗ヘミセルロースは、分子量( $M_w$ )が少なくとも約20kDa(例えば、少なくとも約30、50、75、又は100kDa)であるヘミセルロース部分を有し得る。一部の実施形態では、ヘミセルロースは、約20kDa~約300kDa(例えば、約20~約250kDa、約20~約200kDa、約20~約150kDa、約20~約100kDa、約20~約50kDa、約50~約300kDa、約100~約300kDa、約150~約300kDa、約200~約200kDa、約250~約300kDa、又は約100~約200kDa)の分子量を有し得る。

30

40

【0189】

粗ヘミセルロースを処理して分子量( $M_w$ )を減少させると、減質量ヘミセルロースを形成することができる。一部の実施形態では、粗ヘミセルロースの分子量を減少させるのに、アルカリ性条件が使用し得る。一部の実施形態では、アルカリ性条件は、9.5~約11.5(例えば、約9.5~約11.0、約9.5~約10.5、約9.5~約10.0、約10.0~約11.5、約10.0~約11.0、約10.0~約10.5、約10.5~約11.5、約10.5~約11.0、約11.0~約11.5、約9.5、約10.0、約10.5、約11.0、又は約11.5)のpHを含み得る。特定の理論に拘りたくはないが、分子量の減少は、処理のpH、継続時間、温度、及び圧力と関係付けられると考えられる。一部の実施形態では、圧力は、大気圧であり得る。一部の実

50

施形態では、アルカリ処理の継続時間は、約30分～約8時間(例えば、約30分～約6時間、約30分～約4時間、約30分～約2時間、約30分～約1時間、約1時間～約8時間、約1時間～約6時間、約1時間～約4時間、約1時間～約2時間、約2時間～約8時間、約2時間～約6時間、約2時間～約4時間、約4時間～約8時間、約4時間～約6時間、又は約6時間～約8時間)であり得る。一部の実施形態では、温度は、約60～約150(例えば、約60～約140、約60～約120、約60～約100、約60～約80、約60～約100、約80～約150、約80～約140、約80～約120、約80～約100、約100～約150、約100～約140、約100～約120、約100～約150、約100～約140、約100～約120、約120～約150、約120～約140、約140～約150、約60、約70、約80、約90、約100、約110、約120、約130、約140、又は約150)であり得る。アルカリ処理によって、分子量を、条件に応じて所望の分子量に減少させることができる。一部の実施形態では、アルカリ処理されたヘミセルロースの分子量は、約4500～約6500Da(例えば、約4500～約6000Da、約4500～約5500Da、約4500～約5000Da、約5000～約6500Da、約5000～約6000Da、約5000～約5500Da、約5500～約6500、約5500～約6000Da、又は約6000～約6500Da)であり得る。

#### 【0190】

減質量ヘミセルロースを、任意の適切な精製ステップを使用して精製して、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物を形成することができる。一部の実施形態では、減質量ヘミセルロースは、本明細書に記載する精製ステップのいずれかを使用して精製して、精製ヘミセルロース組成物を形成することができる。一部の実施形態では、減質量ヘミセルロースは、炭素(例えば、活性炭)による処理、イオン交換(IX)の実行、逆浸透の実行、又はナノ濾過を、任意の適切な順序で経て、精製ヘミセルロース組成物を形成することができる。一部の実施形態では、減質量ヘミセルロースから製造された精製ヘミセルロース組成物は、甘味料組成物、例えば、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれかにおいて使用し得る。

#### 【0191】

一部の実施形態では、減質量ヘミセルロースは、任意の適切な比率で、脱色されたヘミセルロースと合わせ得る。例えば、乾燥重量で約25%～約75%(例えば、約25%～約50%、約50%～約75%、約25%、約50%、又は約75%)の減質量ヘミセルロースを、乾燥重量で約25%～約75%(例えば、約25%～約50%、約50%～約75%、約25%、約50%、又は約75%)の脱色されたヘミセルロースと合わせ得る。このような組合せは、一部の実施形態では、炭素(例えば、活性炭)による処理、イオン交換(IX)の実行、逆浸透の実行、又はナノ濾過を、任意の適切な順序で経て、精製ヘミセルロース組成物を形成することができる。一部の実施形態では、減質量ヘミセルロースと脱色されたヘミセルロースの組合せから製造された精製ヘミセルロース組成物は、甘味料組成物、例えば、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれかにおいて使用し得る。

#### 【0192】

精製ヘミセルロース組成物を乾燥(例えば、部分的又は完全に乾燥)させることができる。精製ヘミセルロース組成物は、任意の適切な方法を使用して乾燥させることができる。例えば、一部の実施形態では、精製ヘミセルロース組成物は、噴霧乾燥、マット乾燥、又は凍結乾燥を使用して乾燥させることができる。

#### 【0193】

本文書は、甘味料組成物を調製する方法も提供する。本明細書に記載の甘味料組成物は、いずれも、本明細書に記載の方法によって調製することができる。甘味料組成物を調製する方法は、(例えば、デキストロース、又はグルコースとデキストロースの組合せとしての)グルコースと精製ヘミセルロース組成物を合わせるステップを含み得る。合わせるステップは、任意の適切なステップを含み得る。一部の実施形態では、合わせるステップは、混合、ブレンド、攪拌、溶解、乳化、又はこれらの組合せを含み得る。例えば、一部の実施形態では、乾燥グルコースと乾燥精製ヘミセルロース組成物が共に混合し、場合によ

り、(例えば、約70%~約80%の乾物として)水を加えてシロップを形成することができる。一部の実施形態では、乾燥精製ヘミセルロース組成物をグルコースシロップに(例えば、混合、ブレンド、溶解、又はこれらの組合せによって)加えることができる。一部の実施形態では、乾燥グルコースを、シロップの形態の精製ヘミセルロース組成物に(例えば、混合、ブレンド、溶解、又はこれらの組合せによって)加えることができる。一部の実施形態では、グルコースシロップを、シロップの形態の精製ヘミセルロース組成物と(例えば、混合又はブレンドによって)合わせることができる。精製ヘミセルロース組成物は、本明細書に記載の精製ヘミセルロース組成物のいずれでもよい。グルコースと精製ヘミセルロース組成物を例えば任意の適切な比率で合わせて、本明細書に記載の甘味料組成物のいずれかを得ることができる。例えば、一部の実施形態では、乾燥重量で、約1~約20(例えば、約1~約15、約1~約10、約1~約5、約5~約20、約5~約15、約5~約10、約10~約20、約10~約15、約15~約20、約1、約2、約5、約10、約15、又は約20)部のグルコースを、乾燥重量で約1部の精製ヘミセルロースと合わせ得る。例えば、一部の実施形態では、乾燥重量で、約1~約20(例えば、約1~約15、約1~約10、約1~約5、約5~約20、約5~約15、約5~約10、約10~約20、約10~約15、約15~約20、約1、約2、約5、約10、約15、又は約20)部の精製ヘミセルロースを、乾燥重量で約1部のグルコースと合わせ得る。

10

## 【0194】

一実施形態では、グルコース及び精製ヘミセルロースを含む組成物は、以下の方法によって調製する。

20

リグノセルロース系バイオマスを蒸気で処理して、リグノセルロース系バイオマスを抽出し、リグノセルロース系バイオマスを加水分解し、リグノセルロース系バイオマスマトリックスからヘミセルロースを分離する。(例示的な処理については、例えば、どちらも参照により全体が本明細書に援用される米国特許出願公開第US20180119188(A1)号又はPCT公開第公報WO2016161515(A1)号を参照されたい。)

水で洗浄することによりヘミセルロースを回収し(例示的な洗浄の詳細については、例えば、米国特許出願公開第US20180119188(A1)号又はPCT公開公報第WO2016161515(A1)号を参照されたい。)

ヘミセルロースを、逐次的に、活性炭での処理(有機不純物を除去する)、次いで、2段階のイオン交換(陽イオン/陰イオン)による無機不純物の除去により精製する。

30

場合により、ヘミセルロースを濃縮し、かつ/又は乾燥させる。

## 【0195】

前述の例では、ヘミセルロースを、逐次的に、活性炭での処理、次いで2段階のイオン交換により精製するが、ヘミセルロースの精製については当業界で公知の代替法が存在し、それによって同様に精製された製品を得ることができることは、当業者に理解される。

## 【0196】

ヘミセルロースの濃縮は、例えば、蒸発又は逆浸透によって行うことができる。逆浸透を使用してヘミセルロースを予め濃縮し、それに続いて蒸発を行い得る。種々の乾燥方法が当業界で公知であり、単独で、又は種々の濃縮方法と組み合わせて使用し得る。味及び/又は色を保つための好ましい蒸発方法は、真空下での流下液膜蒸発である。味及び/又は色を保つための好ましい乾燥方法は、凍結乾燥又は噴霧乾燥である。

40

## 【0197】

本明細書に記載のデキストロース及びヘミセルロースを含む甘味料組成物は、食品及び飲料の製造において使用することができる。こうした甘味料組成物は、医薬組成物又はサプリメント、特に、経口投与されるものにおける添加物としても使用することができる。サプリメントには、限定はしないが、自然健康製品、繊維サプリメント、ビタミン又はミネラルサプリメント、タンパク質又はアミノ酸サプリメントなどが含まれ得る。本明細書に記載の甘味料組成物は、家庭用の、例えば料理若しくは焼成の際の砂糖代用品として、又は調味料としての使用向けに販売することもできる。

## 【0198】

50

本明細書に記載のデキストロース及び精製ヘミセルロースを含む甘味料組成物は、食用製品に甘味以外の特性を与える食品原材料として使用することができる。例えば、デキストロースと精製ヘミセルロースとの比は、粘性又は水分保持特性を増大させるように選択することができ、甘い風味をごくわずかしが、又は少しも与えることがなくてもよい。さらなる態様では、精製ヘミセルロースは、可溶性繊維及び/又はプレバイオティクスの供給源としての食品添加物として、単独で使用し得る。一部の実施形態では、精製ヘミセルロースは、加水分解される、又は部分的に加水分解される。精製ヘミセルロースは、キシロース、及びキシロオリゴ糖、及びキシランを含み得る。精製ヘミセルロースは、他の糖ポリマーをさらに含み得る。他の糖ポリマーも、それを構成する糖又はそうした糖のオリゴ糖に加水分解され、又は部分的に加水分解されていてよい。一実施形態では、精製ヘミセルロースは、10%までの他の糖ポリマーを含み得る。精製され、加水分解されたヘミセルロースの一部の実施形態では、キシランの量は、20~95%の範囲であり得、キシロオリゴ糖の量は、5~60%の範囲であり得、キシロースは、1~40%の範囲であり得る。一部の実施形態では、キシランの量は、50~95%の範囲であり得、キシロオリゴ糖の量は、5~30%の範囲であり得、キシロースは、1~25%の範囲であり得る。一部の実施形態では、精製され、加水分解されたヘミセルロースは、約87%のキシラン、約9%のキシロオリゴ糖、及び約4%のキシロースを含む。

10

#### 【0199】

別の態様では、部分的に加水分解されたセルロース及び部分的又は完全に加水分解されたヘミセルロースを含む組成物が提供される。組成物は、甘味料又は食品添加物として使用することができる、これを使用して、甘味若しくは粘性又はこれらの組合せを付与することができる。一部の実施形態では、組成物は、デキストロース、デキストロースのオリゴ糖、及び精製ヘミセルロースを含む。一部の実施形態では、精製ヘミセルロースは、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを含む。なおさらなる態様では、精製ヘミセルロースの組成物は、他の糖ポリマーをさらに含み得る。他の糖ポリマーも、それを構成する糖又はそうした糖のオリゴ糖に加水分解され、又は部分的に加水分解されていてよい。一部の実施形態では、精製ヘミセルロースは、10%までの他の糖ポリマーを含み得る。精製され、加水分解されたヘミセルロースの一部の実施形態では、キシランの量は、20~95%の範囲であり得、キシロオリゴ糖の量は、5~60%の範囲であり得、キシロースは、1~40%の範囲であり得る。一部の実施形態では、キシランの量は、50~95%の範囲であり得、キシロオリゴ糖の量は、5~30%の範囲であり得、キシロースは、1~25%の範囲であり得る。一部の実施形態では、精製され、加水分解されたヘミセルロースは、約87%のキシラン、約9%のキシロオリゴ糖、及び約4%のキシロースを含む。

20

30

#### 【0200】

さらなる態様では、本明細書に記載した組成物は、味質調整剤(taste modulator)として使用できる。組成物を使用して、高甘味度甘味料及びバルク甘味料、例えば、エリスリトールを含む、他の甘味料の味を調整することができる。

#### 【0201】

例示的な実施形態

実施形態1は、乾燥重量で約5%~約95%のグルコース、及び乾燥重量で約5%~約95%の精製ヘミセルロースを含む甘味料組成物である。

40

#### 【0202】

実施形態2は、精製ヘミセルロースが、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを含む、実施形態1の甘味料組成物である。

#### 【0203】

実施形態3は、精製ヘミセルロースが、キシロースの加水分解生成物、キシロオリゴ糖の加水分解生成物、又はキシランの加水分解生成物を含む、実施形態1又は実施形態2の甘味料組成物である。

50

## 【0204】

実施形態4は、乾燥重量で約30%～約75%のグルコースを含む、実施形態1～3のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0205】

実施形態5は、乾燥重量で約40%～約60%のグルコースを含む、実施形態1～3のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0206】

実施形態6は、乾燥重量で約45%～約55%のグルコースを含む、実施形態1～3のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0207】

実施形態7は、乾燥重量で約30%～約75%の精製ヘミセルロースを含む、実施形態1～6のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0208】

実施形態8は、乾燥重量で約40%～約60%の精製ヘミセルロースを含む、実施形態1～6のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0209】

実施形態9は、乾燥重量で約45%～約55%の精製ヘミセルロースを含む、実施形態1～8のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0210】

実施形態10は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約20%～約95%のキシランを含む、実施形態1～8のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0211】

実施形態11は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約30%～約95%のキシランを含む、実施形態1～8のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0212】

実施形態12は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約50%～約95%のキシランを含む、実施形態1～8のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0213】

実施形態13は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約80%～約95%のキシランを含む、実施形態1～8のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0214】

実施形態14は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約87%のキシランを含む、実施形態1～13のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0215】

実施形態15は、キシランが、乾燥重量で約70%～約99%のアラビノキシランを含む、実施形態2～14のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0216】

実施形態16は、キシランが、乾燥重量で約80%～約99%のアラビノキシランを含む、実施形態2～14のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0217】

実施形態17は、キシランが、乾燥重量で約90%～約99%のアラビノキシランを含む、実施形態2～14のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0218】

実施形態18は、キシランが、乾燥重量で約95%～約99%のアラビノキシランを含む、実施形態2～14のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0219】

実施形態19は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約5%～約60%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態1～18のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0220】

実施形態20は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約5%～約30%のキシロオリゴ糖

10

20

30

40

50

を含む、実施形態1～18のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0221】

実施形態21は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約5%～約15%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態1～18のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0222】

実施形態22は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約9%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態1～18のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0223】

実施形態23は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約0.1%～約25%のキシロースを含む、実施形態1～22のいずれか1つの甘味料組成物である。

10

【0224】

実施形態24は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約0.1%～約40%のキシロースを含む、実施形態1～22のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0225】

実施形態25は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約0.1%～約10%のキシロースを含む、実施形態1～22のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0226】

実施形態26は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約4%のキシロースを含む、実施形態1～22のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0227】

実施形態27は、精製ヘミセルロースが、グルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態1～26のいずれか1つの甘味料組成物である。

20

【0228】

実施形態28は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で10%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態1～26のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0229】

実施形態29は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で5%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態1～26のいずれか1つの甘味料組成物である。

30

【0230】

実施形態30は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で1%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態1～26のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0231】

実施形態31は、乾燥重量で10%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態1～30のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0232】

実施形態32は、乾燥重量で5%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態1～30のいずれか1つの甘味料組成物である。

40

【0233】

実施形態33は、乾燥重量で1%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態1～30のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0234】

実施形態34は、精製ヘミセルロースが、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で10%未満含む、実施形態1～33のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0235】

実施形態35は、精製ヘミセルロースが、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で5%未満含む、実施形態

50

1～33のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0236】

実施形態36は、精製ヘミセルロースが、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で1%未満含む、実施形態1～33のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0237】

実施形態37は、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で10%未満含む、実施形態1～36のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0238】

実施形態38は、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で5%未満含む、実施形態1～36のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0239】

実施形態39は、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で1%未満含む、実施形態1～36のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0240】

実施形態40は、約35～約75のDEを有する、実施形態1～39のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0241】

実施形態41は、約40～約65のDEを有する、実施形態1～39のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0242】

実施形態42は、42、53、又は63のDEを有する、実施形態1～39のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0243】

実施形態43は、42のDEを有する、実施形態1～39のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0244】

実施形態44は、53のDEを有する、実施形態1～39のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0245】

実施形態45は、63のDEを有する、実施形態1～39のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0246】

実施形態46は、約35～約50の血糖指数を有する、実施形態1～45のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0247】

実施形態47は、約40～約45の血糖指数を有する、実施形態1～45のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0248】

実施形態48は、約42の血糖指数を有する、実施形態1～45のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0249】

実施形態49は、甘味料組成物100gあたり約175～約225カロリーを提供する、実施形態1～48のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0250】

実施形態50は、甘味料組成物100gあたり約180～約200カロリーを提供する、実施形態1～48のいずれか1つの甘味料組成物である。

10

20

30

40

50

## 【0251】

実施形態51は、甘味料組成物100gあたり約190カロリーを提供する、実施形態1～48のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0252】

実施形態52は、可溶性繊維を含む、実施形態1～51のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0253】

実施形態53は、甘味料組成物100gあたり約20g～約60gの可溶性繊維を含む、実施形態1～52のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0254】

実施形態54は、甘味料組成物100gあたり約35g～約45gの可溶性繊維を含む、実施形態1～52のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0255】

実施形態55は、甘味料組成物100gあたり約41gの可溶性繊維を含む、実施形態1～52のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0256】

実施形態56は、プレバイオティクスを含む、実施形態1～55のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0257】

実施形態57は、甘味料組成物100gあたり約2g～約6gのプレバイオティクスを含む、実施形態1～55のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0258】

実施形態58は、甘味料組成物100gあたり約3g～約5gのプレバイオティクスを含む、実施形態1～55のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0259】

実施形態59は、甘味料組成物100gあたり約4gのプレバイオティクスを含む、実施形態1～55のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0260】

実施形態60は、不溶性繊維を含まない、実施形態1～59のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0261】

実施形態61は、グルコースが、少なくとも一部はデキストロースの形で提供される、実施形態1～60のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0262】

実施形態62は、固形物である、実施形態1～61のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0263】

実施形態63は、シロップである、実施形態1～61のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0264】

実施形態64は、120 の温度で約2500～約3000cPの粘度を有する、実施形態63の甘味料組成物である。

## 【0265】

実施形態65は、120 の温度で約2700～約2900cPの粘度を有する、実施形態63の甘味料組成物である。

## 【0266】

実施形態66は、120 の温度で約2800cPの粘度を有する、実施形態63の甘味料組成物である。

## 【0267】

実施形態67は、乾燥重量で約48%～約53%のデキストロース、

10

20

30

40

50

乾燥重量で約41%～約45%のキシラン、  
乾燥重量で約4%～約5%のキシロオリゴ糖、及び  
乾燥重量で約2%～約2.5%のキシロース  
を含む甘味料組成物である。

## 【0268】

実施形態68は、  
乾燥重量で約50%のデキストロース、  
乾燥重量で約43%のキシラン、  
乾燥重量で約4%のキシロオリゴ糖、及び  
乾燥重量で約2%のキシロース  
を含む甘味料組成物である。

10

## 【0269】

実施形態69は、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物を含む食用製品である。

## 【0270】

実施形態70は、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物を含む医薬組成物である。

## 【0271】

実施形態71は、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物を含む食事サプリメントである。

## 【0272】

実施形態72は、食用製品における、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物の使用である。

20

## 【0273】

実施形態73は、医薬組成物における、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物の使用である。

## 【0274】

実施形態74は、食事サプリメントにおける、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物の使用である。

## 【0275】

実施形態75は、食用製品を甘味化する方法であって、食用製品に、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物を加えるステップを含む方法である。

30

## 【0276】

実施形態76は、医薬組成物を甘味化する方法であって、医薬組成物に、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物を加えるステップを含む方法である。

## 【0277】

実施形態77は、食事サプリメントを甘味化する方法であって、食事サプリメントに、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物を加えるステップを含む方法である。

## 【0278】

実施形態78は、調理法から調製される食用製品のカロリー含量を低減する方法であって、

40

糖又は糖シロップの量を含む調理法を用意するステップ、及び  
糖又は糖シロップの量の少なくとも一部分を、糖又は糖シロップの量の一部分の約50%～約150%の量で、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物によって置き換えること以外は調理法に従って食用製品を調製するステップ  
を含む方法である。

## 【0279】

実施形態79は、調理法から調製される食用製品の血糖指数を低減する方法であって、糖又は糖シロップの量を含む調理法を用意するステップ、及び  
糖又は糖シロップの量の少なくとも一部分を、糖又は糖シロップの量の一部分の約50%～約150%の量で、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物によって置き換えるこ

50

と以外は調理法に従って食用製品を調製するステップを含む方法である。

【0280】

実施形態80は、糖又は糖シロップの量の一部分が、糖又は糖シロップの量の一部分の約80%～約120%の量で実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物によって置き換えられる、実施形態78又は実施形態79の方法である。

【0281】

実施形態81は、糖又は糖シロップの量の一部分が、糖又は糖シロップの量の一部分の約100%の量で実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物によって置き換えられる、実施形態78又は実施形態79の方法である。

【0282】

実施形態82は、乾燥重量で約82%～約92%のキシラン、乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約4%～約5%のキシロースを含む精製ヘミセルロース組成物である。

【0283】

実施形態83は、乾燥重量で約87%～約88%のキシラン、乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約4%～約5%のキシロースを含む精製ヘミセルロース組成物である。

【0284】

実施形態84は、乾燥重量で約87.3%のキシラン、乾燥重量で約8.5%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約4.2%のキシロースを含む精製ヘミセルロース組成物である。

【0285】

実施形態85は、オフホワイト色である、実施形態82～84のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0286】

実施形態86は、4000Da未満の分子量(Mw)を有する、実施形態82～85のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0287】

実施形態87は、乾燥重量で約0.5%未満のポリフェノール含有量を有する、実施形態82～86のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0288】

実施形態88は、約10000 $\mu$ mol TE/100g未満の抗酸化物質レベルを有する、実施形態82～87のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0289】

実施形態89は、少なくとも95%の純度を有する、実施形態82～88のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0290】

実施形態90は、キシランが、乾燥重量で約70%～約99%のアラビノキシランを含む、実施形態82～89のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0291】

実施形態91は、キシランが、乾燥重量で約80%～約99%のアラビノキシランを含む、実施形態82～90のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0292】

10

20

30

40

50

実施形態92は、キシランが、乾燥重量で約90%～約99%のアラビノキシランを含む、実施形態82～90のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0293】

実施形態93は、キシランが、乾燥重量で約95%～約99%のアラビノキシランを含む、実施形態82～90のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0294】

実施形態94は、実施形態82～93のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物を含む食用製品である。

【0295】

実施形態95は、実施形態82～93のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物を含む甘味料組成物である。 10

【0296】

実施形態96は、実施形態82～93のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物を含む医薬組成物である。

【0297】

実施形態97は、実施形態82～93のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物を含む食事サプリメントである。

【0298】

実施形態98は、食用製品における、実施形態82～93のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物の使用である。 20

【0299】

実施形態99は、甘味料組成物における、実施形態82～93のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物の使用である。

【0300】

実施形態100は、医薬組成物における、実施形態82～93のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物の使用である。

【0301】

実施形態101は、食事サプリメントにおける、実施形態82～93のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物の使用である。

【0302】

実施形態102は、精製ヘミセルロースを調製する方法であって、リグノセルロース系バイオマスを用意するステップ、リグノセルロース系バイオマスを水と合わせるステップ、リグノセルロース系バイオマス及び水を、第1の温度及び第1の圧力を含む条件を使用して活性化して、第1の活性化セルロース流を形成するステップ、第1の活性化セルロース流を洗浄して、洗浄された第1の活性化セルロース流及び第1の可溶性抽出物を形成するステップであり、第1の可溶性抽出物がヘミセルロースを含む、ステップ、並びに第1の可溶性抽出物を精製して、精製ヘミセルロースを形成するステップを含む方法である。 30 40

【0303】

実施形態103は、第1の温度が約190～約225である、実施形態102の方法である。

【0304】

実施形態104は、第1の圧力が約200～約500psigである、実施形態102又は実施形態103の方法である。

【0305】

実施形態105は、活性化するステップが約1～約30分の継続時間を有する、実施形態102～104のいずれか1つの方法である。

【0306】

実施形態106は、洗浄が、約40～約100の温度での水による洗浄を含む、実施形態102～105のいずれか1つの方法である。

【0307】

実施形態107は、精製が、脱色、炭素による処理、イオン交換(IX)の実施、逆浸透の実施、ナノ濾過、又はこれらの組合せの1つ以上を含む、実施形態102～106のいずれか1つの方法である。

【0308】

実施形態108は、炭素による処理が活性炭による処理である、実施形態107の方法である。

【0309】

実施形態109は、IXの実施が2段階イオン交換の実施を含む、実施形態107の方法である。

【0310】

実施形態110は、逆浸透の実施がナノ濾過膜の使用を含む、実施形態107の方法である。

【0311】

実施形態111は、脱色がアルカリ過酸化処理を含む、実施形態107～110のいずれか1つの方法である。

【0312】

実施形態112は、脱色が、約9.5～約11.5のpHを含む条件を含む、実施形態107～110のいずれか1つの方法である。

【0313】

実施形態113は、脱色が、約10.0～約11.0のpHを含む条件を含む、実施形態107～110のいずれか1つの方法である。

【0314】

実施形態114は、脱色が過酸化処理を含む、実施形態107～111のいずれか1つの方法である。

【0315】

実施形態115は、過酸化処理が、ヘミセルロースのキシラン成分の乾燥重量を基準として約5%～約40%の過酸化装入量を含む、実施形態114の方法である。

【0316】

実施形態116は、過酸化処理が、ヘミセルロースのアラビノキシラン成分の乾燥重量を基準として約5%～約40%の過酸化装入量を含む、実施形態114の方法である。

【0317】

実施形態117は、脱色が約1～約5時間の継続時間を有する、実施形態107～116のいずれか1つの方法である。

【0318】

実施形態118は、脱色が約2～約4時間の継続時間を有する、実施形態107～116のいずれか1つの方法である。

【0319】

実施形態119は、脱色が、約50～約100の温度で実施される、実施形態107～118のいずれか1つの方法である。

【0320】

実施形態120は、脱色が、約60～約80の温度で実施される、実施形態107～118のいずれか1つの方法である。

【0321】

実施形態121は、精製ヘミセルロースを形成するために、精製が、逐次的に脱色、炭素による処理、イオン交換(IX)の実施、及び逆浸透の実施を含む、実施形態102～108のいずれか1つの方法である。

【0322】

10

20

30

40

50

実施形態122は、脱色されたヘミセルロースに減質量ヘミセルロースを加えるステップをさらに含む、実施形態102～121のいずれか1つの方法である。

【0323】

実施形態123は、精製ヘミセルロースを乾燥させるステップをさらに含む、実施形態102～122のいずれか1つの方法である。

【0324】

実施形態124は、実施形態102～123のいずれか1つの方法によって調製される精製ヘミセルロースである。

【0325】

実施形態125は、甘味料組成物を調製する方法であって、

グルコースを用意するステップ、

精製ヘミセルロースを用意するステップ、及び

グルコースと精製ヘミセルロースを合わせて、甘味料組成物を形成するステップ

を含む方法である。

10

【0326】

実施形態126は、グルコースが、リグノセルロース系バイオマスから調製されたグルコースを含む、実施形態124の方法である。

【0327】

実施形態127は、精製ヘミセルロースが、リグノセルロース系バイオマスから調製された精製ヘミセルロースを含む、実施形態125～126のいずれか1つの方法である。

20

【0328】

実施形態128は、リグノセルロース系バイオマスが、硬材、軟材、植物の茎、植物の軸、又はこれらの組合せを含む、実施形態126又は実施形態127の方法である。

【0329】

実施形態129は、リグノセルロース系バイオマスが、麦わら、小麦粉、ふすま、トウモロコシ茎葉、サトウキビバガス、硬材、軟材、又はこれらの組合せを含む、実施形態126又は実施形態127の方法である。

【0330】

実施形態130は、グルコースが、リグノセルロース系バイオマスの蒸気処理、リグノセルロース系バイオマスの酵素処理、又はこれらの組合せを含む方法によって調製される、実施形態125～129のいずれか1つの方法である。

30

【0331】

実施形態131は、精製ヘミセルロースが、リグノセルロース系バイオマスの蒸気処理、リグノセルロース系バイオマスの酵素処理、又はこれらの組合せを含む方法によって調製される、実施形態125～130のいずれか1つの方法である。

【0332】

実施形態132は、ヘミセルロースが、実施形態102～123のいずれか1つの方法によって調製される、実施形態125～131のいずれか1つの方法である。

【0333】

実施形態133は、精製ヘミセルロースが、実施形態82～93のいずれか1つの精製ヘミセルロースである、実施形態125～132のいずれか1つの方法である。

40

【0334】

実施形態134は、乾燥重量で約1～20部のグルコースが、乾燥重量で約1部の精製ヘミセルロースと合わせられる、実施形態125～133のいずれか1つの方法である。

【0335】

実施形態135は、乾燥重量で約1部のグルコースが、乾燥重量で約1部の精製ヘミセルロースと合わせられる、実施形態125～133のいずれか1つの方法である。

【0336】

実施形態136は、精製ヘミセルロースが、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを含む、実施形態125～135のいずれか1つの方法である。

50

## 【0337】

実施形態137は、精製ヘミセルロースが、キシロースの加水分解生成物、キシロオリゴ糖の加水分解生成物、又はキシランの加水分解生成物を含む、実施形態125～135のいずれか1つの方法である。

## 【0338】

実施形態138は、甘味料組成物が、乾燥重量で約30%～約75%のグルコースを含む、実施形態125～137のいずれか1つの方法である。

## 【0339】

実施形態139は、甘味料組成物が、乾燥重量で約40%～約60%のグルコースを含む、実施形態125～137のいずれか1つの方法である。

10

## 【0340】

実施形態140は、甘味料組成物が、乾燥重量で約45%～約55%のグルコースを含む、実施形態125～137のいずれか1つの方法である。

## 【0341】

実施形態141は、甘味料組成物が、乾燥重量で約30%～約75%の精製ヘミセルロースを含む、実施形態125～140のいずれか1つの方法である。

## 【0342】

実施形態142は、甘味料組成物が、乾燥重量で約40%～約60%の精製ヘミセルロースを含む、実施形態125～140のいずれか1つの方法である。

## 【0343】

実施形態143は、甘味料組成物が、乾燥重量で約45%～約55%の精製ヘミセルロースを含む、実施形態125～140のいずれか1つの方法である。

20

## 【0344】

実施形態144は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約20%～約95%のキシランを含む、実施形態125～143のいずれか1つの方法である。

## 【0345】

実施形態145は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約30%～約95%のキシランを含む、実施形態125～143のいずれか1つの方法である。

## 【0346】

実施形態146は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約50%～約95%のキシランを含む、実施形態125～143のいずれか1つの方法である。

30

## 【0347】

実施形態147は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約80%～約95%のキシランを含む、実施形態125～143のいずれか1つの方法である。

## 【0348】

実施形態148は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約87%のキシランを含む、実施形態125～143のいずれか1つの方法である。

## 【0349】

実施形態149は、キシランが、乾燥重量で約70%～約99%のアラビノキシランを含む、実施形態135～148のいずれか1つの方法である。

40

## 【0350】

実施形態150は、キシランが、乾燥重量で約80%～約99%のアラビノキシランを含む、実施形態135～148のいずれか1つの方法である。

## 【0351】

実施形態151は、キシランが、乾燥重量で約90%～約99%のアラビノキシランを含む、実施形態135～148のいずれか1つの方法である。

## 【0352】

実施形態152は、キシランが、乾燥重量で約95%～約99%のアラビノキシランを含む、実施形態135～148のいずれか1つの方法である。

## 【0353】

50

実施形態153は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約5%～約60%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態125～152のいずれか1つの方法である。

【0354】

実施形態154は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約5%～約30%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態125～152のいずれか1つの方法である。

【0355】

実施形態155は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約5%～約15%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態125～152のいずれか1つの方法である。

【0356】

実施形態156は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約9%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態125～152のいずれか1つの方法である。

10

【0357】

実施形態157は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約0.1%～約25%のキシロースを含む、実施形態125～156のいずれか1つの方法である。

【0358】

実施形態158は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約0.1%～約40%のキシロースを含む、実施形態125～156のいずれか1つの方法である。

【0359】

実施形態159は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約0.1%～約10%のキシロースを含む、実施形態125～156のいずれか1つの方法である。

20

【0360】

実施形態160は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約4%のキシロースを含む、実施形態125～156のいずれか1つの方法である。

【0361】

実施形態161は、精製ヘミセルロースが、グルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態125～160のいずれか1つの方法である。

【0362】

実施形態162は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で10%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態125～161のいずれか1つの方法である。

30

【0363】

実施形態163は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で5%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態125～161のいずれか1つの方法である。

【0364】

実施形態164は、精製ヘミセルロースが、乾燥重量で1%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態125～161のいずれか1つの方法である。

【0365】

実施形態165は、甘味料組成物が、乾燥重量で10%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態125～164のいずれか1つの方法である。

【0366】

実施形態166は、甘味料組成物が、乾燥重量で5%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態125～164のいずれか1つの方法である。

40

【0367】

実施形態167は、甘味料組成物が、乾燥重量で1%未満のグルコマンナン、マルトース、又はこれらの組合せを含む、実施形態125～164のいずれか1つの方法である。

【0368】

実施形態168は、精製ヘミセルロースが、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で10%未満含む、実施形態125～167のいずれか1つの方法である。

【0369】

50

実施形態169は、精製ヘミセルロースが、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で5%未満含む、実施形態125～167のいずれか1つの方法である。

【0370】

実施形態170は、精製ヘミセルロースが、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で1%未満含む、実施形態125～167のいずれか1つの方法である。

【0371】

実施形態171は、甘味料組成物が、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で10%未満含む、実施形態125～170のいずれか1つの方法である。

10

【0372】

実施形態172は、甘味料組成物が、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で5%未満含む、実施形態125～170のいずれか1つの方法である。

【0373】

実施形態173は、甘味料組成物が、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、キシラン、又はこれらの加水分解生成物でない糖又は糖ポリマーを乾燥重量で1%未満含む、実施形態125～170のいずれか1つの方法である。

【0374】

実施形態174は、甘味料組成物が約35～約75のDEを有する、実施形態125～173のいずれか1つの方法である。

20

【0375】

実施形態175は、甘味料組成物が約40～約65のDEを有する、実施形態125～173のいずれか1つの方法である。

【0376】

実施形態176は、甘味料組成物が、42、53、又は63のDEを有する、実施形態125～173のいずれか1つの方法である。

【0377】

実施形態177は、甘味料組成物が42のDEを有する、実施形態125～173のいずれか1つの方法である。

30

【0378】

実施形態178は、甘味料組成物が53のDEを有する、実施形態125～173のいずれか1つの方法である。

【0379】

実施形態179は、甘味料組成物が63のDEを有する、実施形態125～173のいずれか1つの方法である。

【0380】

実施形態180は、甘味料組成物が約35～約50の血糖指数を有する、実施形態125～179のいずれか1つの方法である。

40

【0381】

実施形態181は、甘味料組成物が約40～約45の血糖指数を有する、実施形態125～179のいずれか1つの方法である。

【0382】

実施形態182は、甘味料組成物が約42の血糖指数を有する、実施形態125～179のいずれか1つの方法である。

【0383】

実施形態183は、甘味料組成物が、甘味料組成物100gあたり約175～約225カロリーを提供する、実施形態125～182のいずれか1つの方法である。

【0384】

50

実施形態184は、甘味料組成物が、甘味料組成物100gあたり約180～約200カロリーを提供する、実施形態125～182のいずれか1つの方法である。

【0385】

実施形態185は、甘味料組成物が、甘味料組成物100gあたり約190カロリーを提供する、実施形態125～182のいずれか1つの方法である。

【0386】

実施形態186は、甘味料組成物が可溶性繊維を含む、実施形態125～185のいずれか1つの方法である。

【0387】

実施形態187は、甘味料組成物が、甘味料組成物100gあたり約20g～約60gの可溶性繊維を含む、実施形態125～186のいずれか1つの方法である。 10

【0388】

実施形態188は、甘味料組成物が、甘味料組成物100gあたり約35g～約45gの可溶性繊維を含む、実施形態125～186のいずれか1つの方法である。

【0389】

実施形態189は、甘味料組成物が、甘味料組成物100gあたり約41gの可溶性繊維を含む、実施形態125～186のいずれか1つの方法である。

【0390】

実施形態190は、甘味料組成物がプレバイオティクスを含む、実施形態125～189のいずれか1つの方法である。 20

【0391】

実施形態191は、甘味料組成物が、甘味料組成物100gあたり約2g～約6gのプレバイオティクスを含む、実施形態125～189のいずれか1つの方法である。

【0392】

実施形態192は、甘味料組成物が、甘味料組成物100gあたり約3g～約5gのプレバイオティクスを含む、実施形態125～189のいずれか1つの方法である。

【0393】

実施形態193は、甘味料組成物が、甘味料組成物100gあたり約4gのプレバイオティクスを含む、実施形態125～189のいずれか1つの方法である。

【0394】 30

実施形態194は、甘味料組成物が不溶性繊維を含まない、実施形態125～193のいずれか1つの方法である。

【0395】

実施形態195は、グルコースが、少なくとも一部はデキストロースの形で提供される、実施形態125～194のいずれか1つの方法である。

【0396】

実施形態196は、甘味料組成物が固形物である、実施形態125～195のいずれか1つの方法である。

【0397】

実施形態197は、甘味料組成物がシロップである、実施形態125～196のいずれか1つの方法である。 40

【0398】

実施形態198は、甘味料組成物が、120 の温度で約2500～約3000cPの粘度を有する、実施形態197の方法である。

【0399】

実施形態199は、甘味料組成物が、120 の温度で約2700～約2900cPの粘度を有する、実施形態197の方法である。

【0400】

実施形態200は、甘味料組成物が、120 の温度で約2800cPの粘度を有する、実施形態197の方法である。 50

## 【0401】

実施形態201は、実施形態125～200のいずれか1つの方法によって調製される甘味料組成物である。

## 【0402】

実施形態202は、実施形態125～200のいずれか1つの方法によって調製された甘味料組成物を含む食用製品である。

## 【0403】

実施形態203は、実施形態125～200のいずれか1つの方法によって調製された甘味料組成物を含む医薬組成物である。

## 【0404】

実施形態204は、実施形態125～200のいずれか1つの方法によって調製された甘味料組成物を含む食事サプリメントである。

## 【0405】

実施形態205は、食用製品における、実施形態125～200のいずれか1つの方法によって調製された甘味料組成物の使用である。

## 【0406】

実施形態206は、医薬組成物における、実施形態125～200のいずれか1つの方法によって調製された甘味料組成物の使用である。

## 【0407】

実施形態207は、食事サプリメントにおける、実施形態125～200のいずれか1つの方法によって調製された甘味料組成物の使用である。

## 【0408】

実施形態208は、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物を一定量含む食用製品であって、甘味料組成物以外の別の甘味料組成物を一定量含む同様の食用製品と互角の官能特性を有し、食用製品中の甘味料組成物の量が、同様の食用製品中の別の甘味料組成物の量の約50%～約150%である、食用製品である。

## 【0409】

実施形態209は、甘味料組成物のデキストロース当量(DE)が、別の甘味料組成物のDEの約50%～約150%である、実施形態208の方法である。

## 【0410】

実施形態210は、同様の食用製品のカロリー含量の約95%以下のカロリー含量を有する、実施形態208～209のいずれか1つの食用製品である。

## 【0411】

実施形態211は、同様の食用製品のカロリー含量の約92%以下のカロリー含量を有する、実施形態208～209のいずれか1つの食用製品である。

## 【0412】

実施形態212は、食用製品の1食分が、同様の食用製品の1食分より少なくとも1グラム多い食物繊維を提供する、実施形態208～211のいずれか1つの食用製品である。

## 【0413】

実施形態213は、食用製品の1食分が、同様の食用製品の1食分より少なくとも2グラム多い食物繊維を提供する、実施形態208～211のいずれか1つの食用製品である。

## 【0414】

実施形態214は、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物のDEが約30～約75である、実施形態208～213のいずれか1つの食用製品である。

## 【0415】

実施形態215は、実施形態1～68のいずれか1つの甘味料組成物のDEが42、53、又は63である、実施形態208～213のいずれか1つの食用製品である。

## 【0416】

実施形態216は、グルコース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを含む甘

10

20

30

40

50

味料組成物である。

【0417】

実施形態217は、グルコース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランが、リグノセルロース系バイオマスから得られる、実施形態216の甘味料組成物である。

【0418】

実施形態218は、グルコースがセルロースから得られ、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランがヘミセルロースから得られる、実施形態216又は217の甘味料組成物である。

【0419】

実施形態219は、35～75のDEを有する、実施形態216～218のいずれか1つの甘味料組成物である。

10

【0420】

実施形態220は、42、53、又は63のDEを有する、実施形態216～219のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0421】

実施形態221は、53のDEを有する、実施形態216～220のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0422】

実施形態222は、粘度が120°Fで約2800(cP)である、実施形態216の甘味料組成物である。

20

【0423】

実施形態223は、1グラムあたりのカロリーが、同じDEのコーンシロップより少ない、実施形態216～222のいずれか1つの甘味料組成物である。

【0424】

実施形態224は、50.4wt%のデキストロース、2.1wt%のキシロース、4.2wt%のキシロオリゴ糖、及び43.3wt%のキシランを含む甘味料組成物である。

【0425】

実施形態225は、リグノセルロース系バイオマスから甘味料を製造する方法であって、グルコースを得るステップ、精製ヘミセルロースを得るステップ、及びグルコースと精製ヘミセルロースを合わせるステップを含む方法である。

30

【0426】

実施形態226は、グルコースが、セルロースの加水分解によって得られたデキストロースである、実施形態225の方法である。

【0427】

実施形態227は、精製ヘミセルロースが、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランの混合物で構成されている、実施形態225の方法である。

【0428】

実施形態228は、精製ヘミセルロースが、リグノセルロース系バイオマスの蒸気処理によって調製される、実施形態225又は227の方法である。

40

【0429】

実施形態229は、精製ヘミセルロースが、リグノセルロース系バイオマスの酵素処理によって調製される、実施形態225又は227の方法である。

【0430】

実施形態230は、精製ヘミセルロースが、リグノセルロース系バイオマスの蒸気処理及び酵素処理によって調製される、実施形態225又は227の方法である。

【0431】

実施形態231は、グルコースと、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランの混合物が、所望のデキストロース当量(DE)値を有する甘味料が得られる割合で合わせられる

50

、実施形態225～230のいずれか1つの方法である。

【0432】

実施形態232は、DE値が35～75の範囲にある、実施形態231の方法である。

【0433】

実施形態233は、DEが40～64の範囲にある、実施形態232の方法である。

【0434】

実施形態234は、DEが、53、42、又は63である、実施形態233の方法である。

【0435】

実施形態235は、グルコースと精製ヘミセルロースが、同じ加工処理施設において、かつ/又は同じリグノセルロース系材料供給源から生産される、実施形態225～234のいずれか1つの方法である。 10

【0436】

実施形態236は、食品又は飲料における、実施形態216～224のいずれか1つに従う甘味料の使用である。

【0437】

実施形態237は、医薬品又はサプリメントにおける、実施形態216～224のいずれか1つに従う甘味料の使用である。

【0438】

実施形態238は、(有機不純物を除去するために)活性炭、次いで、無機不純物を除去するために2段階イオン交換(陽イオン/陰イオン)によって逐次的に処理することにより精製されている精製ヘミセルロースを含む食品添加物である。 20

【0439】

実施形態239は、精製ヘミセルロースが部分的に加水分解されて、キシラン、キシロオリゴ糖、及びキシロースの混合物となっている、実施形態238の食品添加物である。

【0440】

実施形態240は、キシランの量が20～95%の範囲であり得、キシロオリゴ糖の量が5～60%の範囲であり得、キシロースが1～40%の範囲であり得る、実施形態239の食品添加物である。

【0441】

実施形態241は、精製ヘミセルロースが、他の糖ポリマー、例えば、グルクロノキシラン、アラビノキシラン、グルコマンナン、及びキシログルカン、並びにこれらから得られる糖をさらに含む、実施形態239又は240の食品添加物である。 30

【0442】

実施形態242は、約87%のキシラン、約9%のキシロオリゴ糖、及び約4%のキシロースを含む、実施形態239の食品添加物である。

【0443】

実施形態243は、精製ヘミセルロースが、可溶性繊維の供給源である、実施形態238～241のいずれか1つの食品添加物である。

【0444】

実施形態244は、精製ヘミセルロースが、プレバイオティクスの供給源である、実施形態238～241のいずれか1つの食品添加物である。 40

【0445】

実施形態245は、食品又は飲料における、実施形態238～244のいずれか1つに従う食品添加物の使用である。

【0446】

実施形態246は、医薬品又はサプリメントにおける、実施形態238～244のいずれか1つに従う食品添加物の使用である。

【0447】

実施形態247は、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランが、可溶性繊維の供給源である、実施形態216～224のいずれか1つの甘味料組成物である。 50

## 【0448】

実施形態248は、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランが、プレバイオティクスの供給源である、実施形態216～224のいずれか1つの甘味料組成物である。

## 【0449】

実施形態249は、乾燥重量で約85%～約95%のキシラン、乾燥重量で約5%～約25%のキシロオリゴ糖、及び乾燥重量で約0%～約5%のキシロースを含む精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0450】

実施形態250は、乾燥重量で約85%～約93%のキシランを含む、実施形態249の精製ヘミセルロース組成物である。

10

## 【0451】

実施形態251は、乾燥重量で約85%～約91%のキシランを含む、実施形態249の精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0452】

実施形態252は、乾燥重量で約85%～約89%のキシランを含む、実施形態249の精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0453】

実施形態253は、乾燥重量で約85%～約87%のキシランを含む、実施形態249の精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0454】

実施形態254は、乾燥重量で約87%～約95%のキシランを含む、実施形態249の精製ヘミセルロース組成物である。

20

## 【0455】

実施形態255は、乾燥重量で約89%～約95%のキシランを含む、実施形態249の精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0456】

実施形態256は、乾燥重量で約91%～約95%のキシランを含む、実施形態249の精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0457】

実施形態257は、乾燥重量で約93%～約95%のキシランを含む、実施形態249の精製ヘミセルロース組成物である。

30

## 【0458】

実施形態258は、乾燥重量で約87%～約93%のキシランを含む、実施形態249の精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0459】

実施形態259は、乾燥重量で約86%～約88%のキシランを含む、実施形態249の精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0460】

実施形態260は、乾燥重量で約88%～約92%のキシランを含む、実施形態249の精製ヘミセルロース組成物である。

40

## 【0461】

実施形態261は、乾燥重量で約90%～約95%のキシランを含む、実施形態249の精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0462】

実施形態262は、乾燥重量で約5%～約20%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態249～261のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0463】

実施形態263は、乾燥重量で約5%～約15%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態249～261のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0464】

50

実施形態264は、乾燥重量で約5%～約10%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態249～261のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0465】

実施形態265は、乾燥重量で約5%～約8%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態249～261のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0466】

実施形態266は、乾燥重量で約10%～約25%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態249～261のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0467】

実施形態267は、乾燥重量で約15%～約25%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態249～261のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0468】

実施形態268は、乾燥重量で約20%～約25%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態249～261のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0469】

実施形態269は、乾燥重量で約10%～約20%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態249～261のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0470】

実施形態270は、乾燥重量で約6%～約12%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態249～261のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0471】

実施形態271は、乾燥重量で約8%～約10%のキシロオリゴ糖を含む、実施形態249～261のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0472】

実施形態272は、乾燥重量で約0%～約4%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0473】

実施形態273は、乾燥重量で約0%～約2%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0474】

実施形態274は、乾燥重量で約0%～約1%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0475】

実施形態275は、乾燥重量で約0%～約0.5%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0476】

実施形態276は、乾燥重量で約0%～約0.1%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0477】

実施形態277は、乾燥重量で約0.1%～約5%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0478】

実施形態278は、乾燥重量で約0.5%～約5%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0479】

実施形態279は、乾燥重量で約1%～約5%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

【0480】

実施形態280は、乾燥重量で約2%～約5%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

10

20

30

40

50

## 【0481】

実施形態281は、乾燥重量で約4%～約5%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0482】

実施形態282は、乾燥重量で約0.1%～約5%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0483】

実施形態283は、乾燥重量で約0.1%～約4%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0484】

実施形態284は、乾燥重量で約0.1%～約2%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0485】

実施形態285は、乾燥重量で約0.1%～約1%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0486】

実施形態286は、乾燥重量で約0.1%～約0.5%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0487】

実施形態287は、乾燥重量で約0.5%～約4%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0488】

実施形態288は、乾燥重量で約0.5%～約2%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0489】

実施形態289は、乾燥重量で約0.5%～約1%のキシロースを含む、実施形態249～271のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物である。

## 【0490】

実施形態290は、実施形態249～289のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物を含む甘味料組成物である。

## 【0491】

実施形態291は、実施形態249～289のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物を含む医薬組成物である。

## 【0492】

実施形態292は、実施形態249～289のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物を含む食事サプリメントである。

## 【0493】

実施形態293は、食用製品における、実施形態249～289のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物の使用である。

## 【0494】

実施形態294は、甘味料組成物における、実施形態249～289のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物の使用である。

## 【0495】

実施形態295は、医薬組成物における、実施形態249～289のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物の使用である。

## 【0496】

実施形態296は、食事サプリメントにおける、実施形態249～289のいずれか1つの精製ヘミセルロース組成物の使用である。

## 【0497】

[実施例]

10

20

30

40

50

## [実施例1]

デキストロースと合わせた部分的に加水分解されたヘミセルロースを含むリグノセルロース系組成物を調製した。組成物は、デキストロース、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを、表1に示す割合で含む。

## 【0498】

表1では、リグノセルロース系バイオマス由来の甘味料「リグノセルロース系シロップ」の化学組成が標準のコーンシロップ甘味料と対照される。リグノセルロース系シロップは、部分的に加水分解されたヘミセルロース組成物及びセルロース由来のグルコースから調製した。セルロース及びヘミセルロースは、同じリグノセルロース系バイオマス供給源から得た。リグノセルロース系シロップ組成物は、50.4%のデキストロース、43.3%のキシラン、4.2%のキシロオリゴ糖、及び2.1%のキシロースを含む一方、コーンシロップは、マルトース及びマルトトリオースを含有するが、キシロースもキシロオリゴ糖も含有しない。さらに、リグノセルロース系シロップにおいて見出されるC5多糖であるキシランと比較して、コーンシロップにおいて見出されるより高級の糖は、重合度が2:4であるC6多糖である。

10

## 【0499】

## 【表1】

表1

	リグノセルロース系シロップ	コーンシロップ
DE (デキストロース当量)		53
デキストロースパーセント (wt %)	50.4%	
乾燥固形分(OS) (wt %)	80	80
組成:		
デキストロース	50.4	28
マルトース	0	18
マルトトリオース	0	13
キシロース	2.1	0
XOS	4.2	0
より高級の糖	43.3 (キシラン)	41 (DP4+ C6糖)

20

30

40

DP4+ = 重合度 2:4

## 【0500】

## [実施例2]

表2では、50.4%のデキストロースを含むリグノセルロース系シロップとDE53コーンシロップの化学的及び物理的特性が対照される。表2に示されるように、表1に記載したリグノセルロース系シロップ組成物は、120 °Fで2800の粘度(cP)を有し、これは、コーンシロップについて観察された粘度1800と互角である。組成物の粘度は、標準手順ASTM Method D7042を使用して測定した。

50

## 【 0 5 0 1 】

## 【 表 2 】

表 2

	リグノセルロース系シロップ	コーンシロップ
乾燥固形分(OS) (%)	80	80
120°Fでの粘度(cP)	2800	1800
カロリー/100g	190	336
可溶性繊維(g/100g)	41	0
不溶性繊維(g/100g)	0	0
血糖指数(グルコース=100)	42	105
プレバイオティクス (g/100g)	4	0
外観	澄んだ液体	澄んだ液体
味	甘い、無刺激	甘い、無刺激
匂い	特徴的	特徴的

10

20

## 【 0 5 0 2 】

2種の甘味料の粘度は同様であるが、リグノセルロース系シロップは、コーンシロップより著しく低いカロリーを有する。リグノセルロース系シロップはまた、より多くの可溶性繊維及びより低い血糖指数を有する。リグノセルロース系シロップはまた、プレバイオティクスの供給源であるが、コーンシロップはそうでない。

30

## 【 0 5 0 3 】

同程度の甘味及び粘性をもたらすより低カロリーの甘味料を使用して、それが組み込まれる食品のカロリー数を下げることができる。この特色は、体重を減らす、又は体重増加を防ぐことを試みる場合に好都合である減カロリー食と共に使用される食品及び飲料の製造において非常に有利である。

## 【 0 5 0 4 】

## [実施例3]

さらに、リグノセルロースから生産されたグルコースは、全体としての炭素排出が、デンプンから生産されたグルコースより少ないことがわかった。詳細には、トウモロコシ茎葉由来デキストロースとトウモロコシ穀粒系デキストロースの生産からの排出を数量化しており、表3に示す。表3に示されるように、トウモロコシ茎葉由来デキストロースでは、穀粒系デキストロースより放出強度が低い結果となった。GHG排出削減は、デキストロース1メートルトンあたり0.61メートルトンのCO<sub>2</sub>-eと数量化される。

40

## 【 0 5 0 5 】

50

## 【表 3】

表 3: 茎葉系デキストロース対トウモロコシ系デキストロース排出

トウモロコシ茎葉デキストロース (デキストロース1メートルトンあたりのCO2eメートルトン)	トウモロコシ穀粒デキストロース (デキストロース1メートルトンあたりのCO2eメートルトン)	正味排出削減 (デキストロース1メートルトンあたりのCO2eメートルトン)
0.34	0.95	0.61

10

(排出削減=トウモロコシ穀粒排出-トウモロコシ茎葉排出、正の値=正味の排出削減)

## 【0506】

ヘミセルロース及びリグニン1メートルトンあたりの排出削減を算出し、サトウキビ糖蜜の生産からの排出と比較した。結果を表4に示す。認め得るとおり、ヘミセルロース及びリグニンは、サトウキビ糖蜜と同様の排出強度をもたらす。ヘミセルロース及びリグニンについての排出強度は、サトウキビ糖蜜より高い、材料1メートルトンあたり0.17及び0.04メートルトンのCO<sub>2</sub>-eと数量化された。

20

## 【0507】

## 【表 4】

表 4: ヘミセルロース及びリグニン対サトウキビ糖蜜

	ヘミセルロース/リグニン (デキストロース1メートルトンあたりのCO2eメートルトン)	サトウキビ糖蜜 (デキストロース1メートルトンあたりのCO2eメートルトン)	正味排出削減 (デキストロース1メートルトンあたりのCO2eメートルトン)
ヘミセルロース 対 サトウキビ糖蜜	0.50	0.33	-0.17
リグニン 対 サトウキビ糖蜜	0.36	0.33	-0.04

30

40

## 【0508】

50

排出強度は、予想される1回限りの準備及び撤去排出、並びに進行中の上流、現場、及び下流排出を含む要素の組合せに基づいて算出される。

【0509】

[実施例4]

所与の温度及び時間について蒸気を使用して麦わらを処理し(活性化ステップ、例えば、米国特許出願公開第US20180119188(A1)号を参照されたい)、粗/未精製ヘミセルロースを水溶性にした。

【0510】

材料を水で抽出し、真空濾過によって液体の未精製ヘミセルロースを取り出した。

【0511】

次いで、未精製ヘミセルロースをアルカリ過酸化物条件及び上昇させた温度で処理した。pHは、約9.5~約11.5(例えば、約10.5)とした。乾燥AX含有量を基準として5~40%(例えば、10~20%)(w/w)の過酸化物装入量を使用した。温度は、約2時間~約4時間(例えば、約2時間)の期間にわたって60~80の間(例えば、約60)とした。一般に、温度が高いほど、短い時間が使用される。通常、100を超える温度は、より複雑で費用のかかる加圧系を一般に含むため、使用されない。この処理を用いて、AX分子から、リグニン及び分解生成物に関連したポリフェノール及び他の着色化合物を除去した。AXの分子量は、このステップの間に減少するため、所与の着色除去及び分子量に合わせて反応を最適化してよい。分子量は、物理的特性(例えば、粘性、水/油結合性)並びにプレバイオティック特性(例えば、ある特定の腸内細菌は、ある特定の分子量のAXを違うように消化する)に影響を及ぼし得る。分子量及び着色除去の程度(例えば、AX分子上に残ったポリフェノールの程度)は、下流の精製に影響を及ぼす可能性があり、膜分離が好ましい手法であるが、AXの分子量が、除去される着色化合物の分子量と同様である場合、他の方法、例えば、炭素又はイオン交換(IX)(例えば、吸着分離法)を使用することができる。炭素又はIXを使用する際、AXにまだ付着しているポリフェノールが炭素及びIXに吸着し、それによって、AX回収(収率)が減少させることができる。

【0512】

アルカリ過酸化物で処理されたヘミセルロースを、次いで、次のように精製して、AXから不純物を除去した(これらステップの順序は様々としてよい)。

- a. 活性炭-着色化合物及び分解生成物並びにタンパク質を除去することができる
- b. IX-着色、分解生成物、塩を除去することができる
- c. ナノ濾過及び/又は逆浸透-(例えば、蒸発を行ってシロップにする前又は乾燥させる前に生成物を濃縮するために)低分子量不純物及び水を除去することができる

【0513】

ポリフェノール又は着色をほとんど又は全く含まず、純度が95%を超えるAXが最終生成物であった。これは、蒸発させて濃縮シロップにしてもよいし、又は乾燥させて粉末にしてもよい。調製されたAXの一部の特性を表5に示す。

【0514】

10

20

30

40

50

## 【表 5】

表 5

特性	AX
MW (Da)	< 4000
色	オフホワイト色
ポリフェノール (%)	< 0.5% (推定)
純度(%)	>95%
抗酸化物質レベル (umol TE/100g)	<10000 (推定)

10

## 【0515】

## [実施例6]

20

改良されたプロセスを開発して、農業副産物、例えば、トウモロコシの軸及び麦わらから、甘味料シロップを生成した。シロップは、従来のコーンシロップと同様の特性を有するが、カロリーが削減され、繊維含有量が増加している。DE63シロップの成果を、目的用途において、標準の市販原材料を基準として評価した。

## 【0516】

DE63コーンシロップは、通常は焼成及び菓子製造用途において使用されて、甘味、テクスチャー、及びつなぎ性(binding)をもたらす。パイフィリング、タフィーチュー、ソフトクッキー、及びシリアルバー用途における、市販のDE63コーンシロップを基準としたComet DE63シロップの成果を評価した。

## 【0517】

30

結果:

1.Comet DE63シロップは、パイフィリング、タフィーチュー、及びシリアルバー用途において良好な機能性を示した。

2.Cometシロップでは、ソフトチョコレートチップクッキーにおいて、広がり著しくより小さくなる結果となった。

3.Cometパイフィリング(1食分あたり89g)及びシリアルバーでは適度な(10%)カロリー削減が認められたが、チュー(1食分あたり40g)又はクッキー(1食分あたり30g)では認められなかった。

4.Cometパイフィリング及びタフィーチューでは、適度な糖削減も認められた。

5.試験したすべてのComet用途において、繊維の増加(1食分あたり1~3g)が認められた。

40

6.タフィーチュー及びシリアルバーなどの用途において使用されるすべての従来のコーンシロップ及び糖の代わりにCometシロップ及び固形物を用いることは、繊維の増加と共に、より大きいカロリー、炭水化物、及び糖削減をもたらす潜在的な可能性を有する。

## 【0518】

材料及び方法:

サクランボパイフィリング。サクランボパイフィリングの処方表を表6に示す。

## 【0519】

50

## 【表 6】

表 6.

原材料	供給業者	対照 63DE コーンシロップ			Comet 63DE シロップ		
		処方 (%)	重量 (g)	シロップ 固形分 (g)	処方 (%)	重量 (g)	シロップ 固形分 (g)
IQF ダークチェリー	Wild Harvest	49.93%	250.00		49.35%	250.00	
水		26.66%	133.50		25.58%	129.60	
63DE コーンシロップ (固形分 80%)	Cargill	11.68%	58.50	40.95	0.00%	0.00	
63DE シロップ (固形分 60%)	Comet	0.00%	0.00		13.47%	68.25	40.95
砂糖	Domino	8.29%	41.50		8.19%	41.50	
赤色食用着色料	McCormick	0.14%	0.70		0.14%	0.70	
Pure-gel 食用デンプン	GPC	3.10%	15.50		3.06%	15.50	
食塩	Cargill	0.10%	0.50		0.10%	0.50	
クエン酸	Tate & Lyle	0.10%	0.50		0.10%	0.50	
合計		100.00	500.70		100.00	506.55	

10

## 【0520】

サクランボパイフィリングについての手順:

1. デンプンと水の30%を十分に混合する。脇に置く。
2. 砂糖、コーンシロップ、食塩、クエン酸、サクランボの20%、及び残りの70%の水を混合する。ゆっくりと煮立たせる。
3. デンプンスラリーを加える。攪拌しながら加熱を続けて190°Fとする。
4. 残りのサクランボ及び赤色食用着色料を加える。サクランボ及び着色料が十分に馴染むまで攪拌する。

20

## 【0521】

ソフトチョコレートチップクッキー。ソフトチョコレートチップクッキーの処方を表7に示す。

## 【0522】

30

40

50

## 【表 7】

表 7

原材料	原材料		対照 63DE コーンシロップ				Comet 63DE シロップ			
	供給業者	固形分 (%)	処方 (%)	重量 (g)	総固形分 (g)	水 (g)	処方 (%)	重量 (g)	総固形分 (g)	水 (g)
ライトブラウンシュガー	C&H、小売り		12.54%	62.70			12.54%	62.70		
ショートニング、汎用水	Cargill	100%	11.81%	59.05	59.05		11.81%	59.05	59.05	
63DE コーンシロップ	Cargill	80.00%	12.54%	62.70	50.16	12.54				
63DE シロップ	Comet	60.00%					16.72%	83.60	50.16	33.44
全卵粉	Oskaloosa Food Products Corp.	100.00%	1.08%	5.39	5.39		1.08%	5.39	5.39	
水		0.00%	3.10%	15.51		15.51	0.00%	0.00		
バニラエキス	McCormick		0.70%	3.50			0.70%	3.50		
小麦粉、汎用ベーキングソーダ	Gold Medal、Church & Dwight		26.76%	133.80			26.76%	133.80		
食塩	Cargill		0.50%	2.50			0.50%	2.50		
セミスイートチョコレートチップ	Cargill		0.11%	0.55			0.11%	0.55		
合計	Nestle		28.44%	142.20			28.44%	142.20		
			100.00%	500.00	114.60	40.15	100.00%	500.00	114.60	40.15

10

20

## 【0523】

手順:

1. ショートニング及び砂糖を、KitchenAidミキサーにおいて速度1で30秒間、次いで速度4で1分間かき混ぜてクリーム状にする。卵、コーンシロップ、バニラ、及び水を加え、次いで、速度1で30秒間及び速度4で1分間、再び混合する。
2. 小麦粉、重曹、及び食塩を入れて攪拌する。ドウが形成されるまで、必要に応じてボウルをかきながら、ゆっくりとした速度で混合する。
3. チョコレートチップを入れて、低速で15秒間、又はドウ全体にむらなく分散するまで攪拌する。
4. パーチメントで内側を覆ったパンに、25～27gずつ丸めたドウを落とす。350°Fで11分間焼く。1～2分間冷ました後、パンからはがし、次いで金網台に載せて完全に冷ます。

30

## 【0524】

チュー。タフィーチューの処方を表8に示す。

## 【0525】

40

50

## 【表 8】

表 8.

原材料	原材料		Cargill 63DE コーンシロップ			Comet 63DE シロップ		
	供給業者	固形分 (%)	処方 (%)	重量 (g)	固形分 (g)	処方 (%)	重量 (g)	固形分 (g)
水			4.80	25.20		0.00	0.00	
砂糖	Domino		40.56	213.00		40.56	213.00	
コーンシロップ 43DE	Cargill		23.74	124.65		23.74	124.65	
コーンシロップ 63DE	Cargill	82.50%	12.83	67.35	55.56	0.00	0.00	
Comet 63DE シロップ	Comet	60.00%	0.00	0.00		17.63	92.60	55.56
ヤシ油、有機	Hain Celestial		7.20	37.80		7.20	37.80	
加糖練乳	Eagle		10.15	53.30		10.15	53.30	
レシチン	Cargill		0.19	1.00		0.19	1.00	
赤色食用着色料	McCormick		0.06	0.30		0.06	0.30	
香料			0.48	2.50		0.48	2.50	
合計			100.00	525.10		100.00	525.15	

10

## 【0526】

## 手順

1. 平鍋において、水、砂糖、シロップ、ヤシ油、及びレシチンを混合する。
2. 絶えず攪拌しながら、252 °Fに加熱する。
3. 混合物を、加熱した(150 °F)KitchenAidミキサーボウルに移す。
4. 加糖練乳を加え、速度4で2分間混合する。
5. 香料及び着色料を加える。速度4で13分間混合する。
6. 混合物を冷たい大理石板上に空けて冷ます。
7. 断片にカットし、包む。

20

## 【0527】

シリアルバー。シリアルバーの処方を表9及び10に示す。

## 【0528】

30

40

50

## 【表 9】

表 9. 対照処方:

		1 対照バー						
	原材料	供給業者	%	g		開始 (g)	調理 済み (g)	固形分 (%)
シロ ップ	Clearsweet 63/43DE コーンシロップ(固形分 80.0%)	Cargill	58.5	117.0	固形分 水	93.6 23.4	87.2 23.0	-0.4gの水
	Comet 63DE シロップ (固形分 60.0%)	Comet						短時間加熱 されて溶解 する
	砂糖	C&H、小売り	32.0	64.0		64.0	64.0	
	食塩	Morton、小売り	1.0	2.0				
	カノーラ油	Essential Everyday、 小売り	6.5	13.0				
	Topcithin UB レシチン	Cargill	1.0	2.0				
	バニラ	McCormick、小売り	1.0	2.0				
	シロップ合計		100.0	200.0		181	174.2	86.8
								目標固形分
バー	オールドファッションド 押しオート麦	Essential Everyday、 小売り	35.0	87.5				
	Rice Krispies	Kellogg's、小売り	10.0	25.0				
	ブリックス 87 シロップ (上記より)		35.0	87.5				

10

20

	ミルクチョコレートチップ	Nestle Toll House、 小売り	20.0	50.00				
--	--------------	---------------------------	------	-------	--	--	--	--

## 【 0 5 2 9 】

30

40

50

## 【表 10】

表 10. Comet 処方:

		2 Comet バー						
	原材料	供給業者	%	g		開始 (g)	調理 済み (g)	固形分 (%)
シロ ップ	Clearsweet 63/43DE コーンシロップ(固形分 80.0%)	Cargill						
	Comet 63DE シロップ (固形分 60.0%)	Comet	72.7	145.4	固形 分	87.2	87.2	
					水	58.2	24.0	-34.2gの水
	砂糖	C&H、小売り	32.0	72.0		72.0	72.0	
	食塩	Morton、小売り	1.0	2.0				
	カノーラ油	Essential Everyday、小売り	6.5	13.0				
	Topcithin UB レシチン	Cargill	1.0	2.0				
	バニラ	McCormick、小売 り	1.0	2.0				
	シロップ合計		118.2	236.4		217. 4	183.2	86.9
								目標固形分
バー	オールドファッションド 押しオート麦	Essential Everyday、小売り	35.0	87.5				
	Rice Krispies	Kellogg's、小売り	10.0	25.0				
	ブリックス 87 シロップ		35.0	87.5				

10

20

	(上記より)							
	ミルクチョコレートチップ	Nestle Toll House、小売り	20.0	50.00				
	バー合計		100.0	250.0				

30

## 【0530】

## 手順

1. 小さいカップにおいてチョコレートチップの重量を量り、冷凍庫に入れる。
2. 押しオート麦及びライスクリスプの重量を量ってボウルに入れる。脇に置く。
3. 砂糖及びシロップの重量を量って小さいソースパンに入れる。
4. シロップを中火～強火で煮て、(重量減少により)目標固形分とする。
5. 煮たシロップに食塩、油、レシチン、及びバニラを加え、よく攪拌する。
6. シロップの重量を量ってオート麦と米の混合物中に入れる。よく混合する。
7. 凍らせたチョコレートチップを加え、混合する。
8. 油を塗った浅く平たい容器に押し込む。バーを冷やし、カットし、包む。

40

## 【0531】

## 栄養成分表示

Genesisソフトウェア及び原材料データベースを使用して栄養成分表示パネルを作成した。Comet DE63栄養プロファイルを固形分60%に調整し、分析において使用した。

## 【0532】

## 結果

## サクランボパイフィリング

この研究では、サクランボパイフィリング用途において、Comet DE63シロップを、市販のDE63コーンシロップ対照と等しいシロップ固形分ベースで評価した。対照シロップは固形分82.5%であり、Comet DE63シロップサンプルは固形分60%であったため、

50

対照処方に多少の水を加えて、固形分を等しくした。Comet DE63パイフィリングの外観及びテクスチャーは、フィリングを調製する間、また焼き上がった完成パイ適用例においても、良好であり、対照と互角であった(図2及び3)。

【0533】

栄養成分表示は、各フィリングの1食分1/3カップ(89g)について算出した。分析によって、Cometパイフィリングは、カロリーが10%少なく(100対110)、糖がわずかに少なく(21g対24g)、1食分あたり3gの繊維が上乘せされることが示されている(図4)。

【0534】

フルーツオンザボトムヨーグルト

砂糖かComet DE63シロップかが配合された単純なイチゴのフルーツオンザボトムがどのようになりそうかを推定するために、紙上での演習を行った。最初に、Genesis栄養分析ソフトウェアを使用して、Dannon Strawberry Fruit-On-The-Bottomヨーグルトの1食分サイズ及び栄養プロファイルと調和するヨーグルト配合物を創出した(表11)。

10

【0535】

次いで、Comet DE63が、従来のDE63コーンシロップと同様に、糖の70%程度の甘さであるという想定を使用して、砂糖及び水の代わりに、Comet DE63シロップ(乾燥固形分78%)を等価な甘味度で用いた。

【0536】

【表11】

20

表11

砂糖対照ヨーグルト		COMET ヨーグルト	
原材料	%	原材料	%
低脂肪プレーンヨーグルト	75.0	低脂肪プレーンヨーグルト	75.0
砂糖	9.0	Comet 63DE シロップ	12.8
水	7.0	水	3.2
新鮮なイチゴ	7.0	新鮮なイチゴ	7.0
食用化工デンプン	2.0	食用化工デンプン	2.0
合計	100.0	合計	100.0

30

【0537】

Cometで代用することにより、1食分あたりカロリーが8%削減され(120対130kcal)、糖が18%削減され(18g対22g)、繊維が5gに増加した。総炭水化物は、1食分あたり25gから26gへとわずかに増加した。比較用に、栄養成分表示パネルを図5に示している。

40

【0538】

ソフトチョコレートチップクッキー

クッキー配合物においてコーンシロップが使用されると、軟らかく噛みごたえのあるテクスチャーが得られる。この研究では、Cometシロップを、等しい固形分及び水分含有量でDE63コーンシロップと比較した。生のドウの外観及び取扱いに違いは認められなかった。

【0539】

焼き上がったクッキーでは、Cometシロップにおいて、対照シロップより広がり小さい結果となった。Cometクッキーの平均直径(n=11)は、対照クッキーの2.6インチに

50

比べて、2.2インチであり(表12)、この差は、目に見えて明らかであった(図6及び7)。Cometクッキーは、より盛り上がった外観及びケーキのようなテクスチャーを有していた。Cometクッキーにおいて観察された広がり(直径)の減少は、おそらく、Cometシロップ中の繊維のせいである可能性がある。処方を変更して、Cometクッキーの広がり(直径)を改善することが可能である。褐変又は焼き時間には、処理間で差がなかった。

【0540】

【表12】

表12

Comet 63DE シロップ	対照 63DE シロップ
ドウ 25~27g	ドウ 25~27g
クッキーの直径 (インチ)	クッキーの直径 (インチ)
2.20	2.70
2.10	2.55
2.00	2.55
2.20	2.70
2.20	2.45
2.25	2.60
2.25	2.50
2.15	2.50
2.20	2.50
2.25	2.55
2.25	2.55
平均 2.19	平均 2.56

10

20

30

【0541】

両方のクッキー処方について栄養成分表示を算出した(図8)。クッキーのカロリー又は糖含有量に差はなかったが、Cometクッキーは、対照における1gに比べて、2gの繊維を含有していた。

【0542】

タフィーチュー

40

噛み菓子用途では、甘味、テクスチャーのために、また甘味を防ぐために、DE63コーンシロップが使用される。この研究では、DE63及びDE42ブレンドにおいて、DE63コーンシロップの代わりに、等しい固形分でCometシロップを用いて、噛みごたえのあるキャンディー試作品を製作した。Cometシロップブレンドは、この用途において申し分なく機能し、外観及びテクスチャーに関してはDE63コーンシロップ対照と互角であった(図9)。

【0543】

1食分40gあたりではカロリーに差が認められなかったが、Cometチューは、糖含有量がわずかに少なく(27g対28g)、対照におけるゼロに比べて2gの繊維を有していた(図10)。

50

## 【0544】

このタフィーチュー処方における適正な量の糖及びカロリーは、従来のDE42コーンシロップによるものであるため、紙上での演習を行って、このキャンディーチュー処方におけるComet DE42シロップでの代用の影響を評価した。この演習では、Comet DE63とComet DE42両方のシロップの組合せを使用して、カロリー(130対160)、総炭水化物(32対34)、及び糖(26対28)の潜在的削減が実現可能であることが示された(図10)。

## 【0545】

シリアルバー

シリアルバー、グラノーラバー、プロテインバーなどでは、通常、コーンシロップが、甘味、つなぎ性、及びテクスチャーのために使用される。特定のバー処方及び所望の特性に応じて、DE63シロップ、DE42シロップ、及びこれらの組合せの両方が使用される。この研究では、シリアルバー用途において、Comet DE63シロップを、等しい固形分で、従来のDE63コーンシロップを基準として評価した。

10

## 【0546】

Comet DE63シロップは、市販の対照より固形分が少なかったため、より長く調理されてより多くの水分が飛ばされ、対照のつなぎ用シロップと等価な固形分(87%)に達した。Cometつなぎ用シロップは、乳白色に見え、甘い味がし、バーの粒子を申し分なくつなぎ合わせた。この用途におけるComet DE63シロップの初期の性能は、対照と互角であるように思われる(図11)。

## 【0547】

栄養成分表示パネルの比較から、Comet DE63を用いて作られたバーの方が、カロリーが低く(150対160)、繊維が多い(4g対2g)ことが示される。総炭水化物及び糖には差が認められなかった(図12)。

20

## 【0548】

[実施例7]

麦わらを、予備活性化ステップにおいて、約10psi~約20psi(例えば、約15psi)の圧力のもと、約110 ~ 約150 (例えば、約130 )の蒸気で約5分~約30分(例えば、約15分)間処理する。蒸気と麦わらとの比は、約0.1~約1.0(例えば、約0.1~約0.8、約0.1~約0.5、約0.1~約0.3、約0.3~約1、約0.5~約1、約0.8~約1、約0.3~約0.5、約0.3~約0.8、又は約0.5~約0.8)である。次いで、わらを、約300psi~約350 psi(例えば、約305~約335psi)の圧力のもと、約200 ~ 約240 (例えば、約222 )の蒸気で約5分~約20分(例えば、約10分)間処理する。蒸気と麦わらとの比は、約0.1~約2.0(例えば、約0.1~約1.5、約0.1~約1.0、約0.1~約0.5、約0.5~約2.0、約1.0~約2.0、約1.5~約2.0、約0.5~約1.5、約0.5~約1.0、又は約1.0~約1.5)である。

30

## 【0549】

材料を、約25 ~ 約95 (例えば、約25 ~ 約75 、約25 ~ 約50 、約50 ~ 約95 、約75 ~ 約95 、約25 ~ 約50 、又は約25 ~ 約75 )の温度において水で抽出し、真空濾過によって液体未精製ヘミセルロースを取り出す。

## 【0550】

[実施例8]

未精製ヘミセルロース(例えば、実施例7の未精製ヘミセルロース)を、アルカリ過酸化条件及び上昇させた温度で処理する(脱色とも呼ばれる)。pHは、約9.5~約11.5(例えば、約10.5)である。乾燥AX含有量を基準として5~40%(例えば、10~20%)(w/w)の過酸化剤装入量を使用する。一部の 경우에는、温度は、約2時間~約4時間(例えば、約2時間)の期間にわたって60 ~ 80 の間(例えば、約60 )とする。一般に、温度が高いほど、短い時間が使用される。通常、100 を超える温度は、より複雑で費用のかかる加圧系を一般に含むため、AX分子からリグニン及び分解生成物に関連したポリフェノール及び他の着色化合物を除去するのに使用されない。

40

## 【0551】

50

アルカリ過酸化物で処理されたヘミセルロースを、次いで、次のように精製して、AXから不純物を除去する(これらステップの順序は様々としてよい)。

- a. 活性炭-着色化合物及び分解生成物並びにタンパク質を除去することができる
- b. IX-着色、分解生成物、塩を除去することができる
- c. ナノ濾過及び/又は逆浸透-(例えば、蒸発を行ってシロップにする前又は乾燥させる前に生成物を濃縮するために)低分子量不純物及び水を除去することができる

【0552】

一部の場合では、ステップa~cは、a、b、cの順序で実施される。一部の場合では、IXは、2段階イオン交換を含む。ポリフェノール又は着色をほとんど又は全く含まず、純度が95%を超えるAXが最終生成物であった。これは、蒸発させて濃縮シロップにしてもよいし、又は乾燥させて粉末にしてもよい。調製されたAXの一部の特性を表13に示す。

【0553】

【表13】

表 13

特性	AX
MW (Da)	< 4000
色	オフホワイト色
ポリフェノール (%)	< 0.5% (推定)
純度(%)	> 95%
抗酸化物質レベル (umol TE/100g)	< 10000 (推定)

【0554】

[実施例9]

市販品供給元から粗ヘミセルロース調製物を入手する。粗ヘミセルロース調製物(ポリフェノールが結合しており、分子量がより大きい、例えば、約20kDaより大きい(例えば、約30~約300kDa)場合があり、アルカリ性のpH(例えば、約9~約14)を有する場合がある)を、酸化剤及び酸化剤の性能を向上させ得る添加剤並びに上昇させた温度の存在下又は非存在下のいずれかにおいて、アルカリ性条件で処理する。一部の場合では、温度は、30分~8時間(例えば、約2~4時間)の期間にわたって60~200の間(例えば、約90)とする。一般に、温度が高いほど、短い時間が使用される。通常、100を超える温度は、より複雑で費用のかかる加圧系を一般に含むため、使用されない。得られるヘミセルロースは、約1500~約4000Daの分子量(M<sub>w</sub>)を有する。

【0555】

[実施例10]

実施例9において生成したヘミセルロースを、脱色を行ったが他の精製は行っていないヘミセルロース(例えば、実施例8の脱色されたヘミセルロース)と合わせる。合わせたヘミセルロースを、例えば、実施例8のようにして、イオン交換によって精製し、ナノ濾過を用いた逆浸透によって精製する。

【0556】

[実施例11]

実施例9において生成したヘミセルロースを、実施例8において記載したようにして、

脱色し、活性炭で処理し、イオン交換によって精製し、ナノ濾過を用いた逆浸透によって精製する。

【0557】

他の実施形態

特許請求の範囲を含む本文書のいずれかの部分において開示される要素又はプロセスステップのいずれかの組合せ又は下位組合せの中に、1つ以上の発明が存在することがある。

【0558】

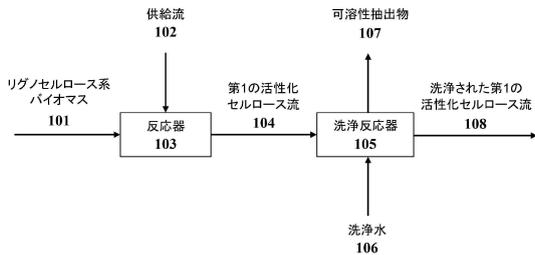
上の記載はある特定の詳細な実施形態への言及を含むが、当業者には、その種々の変更形態が明白となる。本明細書で提供するいかなる例も、専ら引例の目的のために含まれ、一切限定する意図はない。本明細書に添付される特許請求の範囲の範囲は、上の記載において明記される好ましい実施形態によって限定されるべきでなく、全体として本明細書と一致する最も広い解釈が与えられるべきである。本明細書に引用されるすべての先行技術の開示は、その全体が参照により本明細書に援用される。

10

【図面】

【図1】

【図2】



Comet

対照



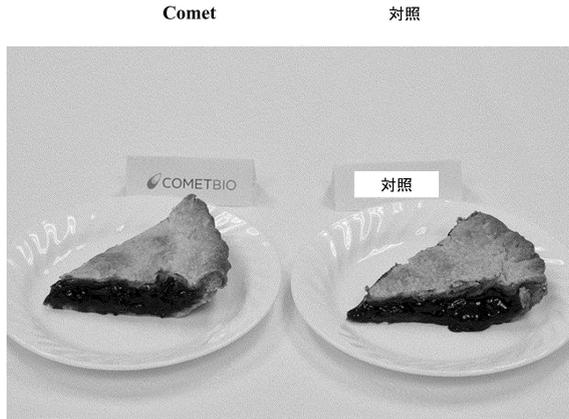
20

30

40

50

【 図 3 】



【 図 4 】

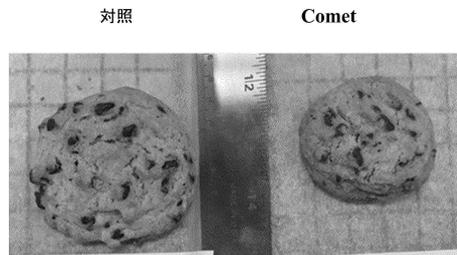
対照		Comet			
<b>栄養成分表示</b>		<b>栄養成分表示</b>			
1食分サイズ (89g)		1食分サイズ (89g)			
1食分あたりの量		1食分あたりの量			
カロリー	110	カロリー	100		
	脂肪由来カロリー 0		脂肪由来カロリー 0		
1日の値に対する%					
総脂肪	0g	0%	総脂肪	0g	0%
飽和脂肪	0g	0%	飽和脂肪	0g	0%
トランス脂肪	0g		トランス脂肪	0g	
コレステロール	0mg	0%	コレステロール	0mg	0%
ナトリウム	40mg	2%	ナトリウム	45mg	2%
総炭水化物	29g	10%	総炭水化物	27g	9%
食物繊維	0g	0%	食物繊維	3g	12%
糖	24g		糖	21g	
タンパク質 1g		タンパク質 1g			
ビタミンA	2%	ビタミンC	0%		
カルシウム	0%	鉄	0%		
*1日の値に対するパーセントは、2,000カロリーの食事を基準としている。個々の1日の値は、個々のカロリー必要量に応じて、より高い又はより低い場合がある。					
カロリー		カロリー			
総脂肪	右記を超えない 65g	80g	総脂肪	右記を超えない 65g	80g
飽和脂肪	右記を超えない 20g	25g	飽和脂肪	右記を超えない 20g	25g
コレステロール	右記を超えない 300mg	300mg	コレステロール	右記を超えない 300mg	300mg
ナトリウム	右記を超えない 2,400mg	2,400mg	ナトリウム	右記を超えない 2,400mg	2,400mg
総炭水化物	300g	375g	総炭水化物	300g	375g
食物繊維	25g	30g	食物繊維	25g	30g

10

【 図 5 】

対照		Comet			
<b>栄養成分表示</b>		<b>栄養成分表示</b>			
1食分サイズ (150g)		1食分サイズ (150g)			
容器1つあたりの食数		容器1つあたりの食数			
カロリー	130	カロリー	120		
	脂肪由来カロリー 15		脂肪由来カロリー 15		
1日の値に対する%					
総脂肪	1.5g	2%	総脂肪	1.5g	2%
飽和脂肪	1g	5%	飽和脂肪	1g	5%
トランス脂肪	0g		トランス脂肪	0g	
コレステロール	5mg	2%	コレステロール	5mg	2%
ナトリウム	80mg	3%	ナトリウム	80mg	3%
総炭水化物	25g	9%	総炭水化物	26g	9%
食物繊維	0g	0%	食物繊維	5g	20%
糖	22g		糖	18g	
タンパク質 5g		タンパク質 5g			
ビタミンA	0%	ビタミンC	15%		
カルシウム	20%	鉄	0%		
*1日の値に対するパーセントは、2,000カロリーの食事を基準としている。個々の1日の値は、個々のカロリー必要量に応じて、より高い又はより低い場合がある。					
カロリー		カロリー			
総脂肪	右記を超えない 65g	80g	総脂肪	右記を超えない 65g	80g
飽和脂肪	右記を超えない 20g	25g	飽和脂肪	右記を超えない 20g	25g
コレステロール	右記を超えない 300mg	300mg	コレステロール	右記を超えない 300mg	300mg
ナトリウム	右記を超えない 2,400mg	2,400mg	ナトリウム	右記を超えない 2,400mg	2,400mg
総炭水化物	300g	375g	総炭水化物	300g	375g
食物繊維	25g	30g	食物繊維	25g	30g

【 図 6 】



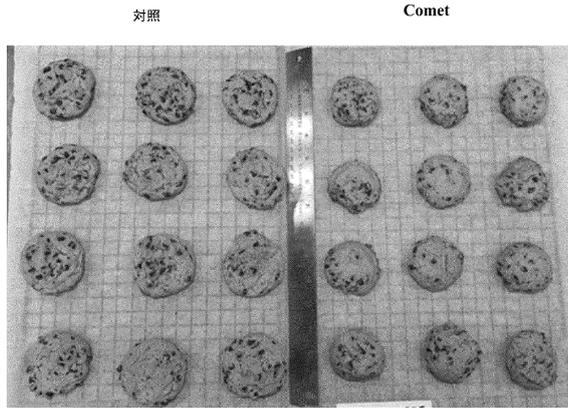
20

30

40

50

【 図 7 】

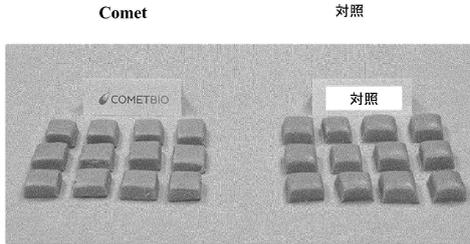


【 図 8 】

Comet		対照					
<b>栄養成分表示</b>		<b>栄養成分表示</b>					
1食分サイズ (30g) 容器1つあたりの食数		1食分サイズ (30g) 容器1つあたりの食数					
1食分あたりの量		1食分あたりの量					
カロリー	130	カロリー	130				
脂肪由来カロリー 60		脂肪由来カロリー 60					
1日の値に対する%*							
総脂肪	6g	9%	総脂肪	6g	9%		
飽和脂肪	3.5g	18%	飽和脂肪	2.5g	13%		
トランス脂肪	0g		トランス脂肪	1g			
コレステロール	5mg	2%	コレステロール	5mg	2%		
ナトリウム	60mg	3%	ナトリウム	55mg	2%		
総炭水化物	19g	6%	総炭水化物	18g	6%		
食物繊維	2g	8%	食物繊維	1g	4%		
糖	11g		糖	11g			
タンパク質	2g		タンパク質	2g			
ビタミンA	0%		ビタミンA	0%			
			ビタミンC	0%			
カルシウム	0%		カルシウム	0%			
			鉄	2%			
*1日の値に対するパーセントは、2,000カロリーの食事を基準としている。個々の1日の値は、個々のカロリー必要量に応じて、より高い又はより低い場合がある。							
総脂肪	右記を超えない	65g	80g	右記を超えない	65g	80g	
飽和脂肪	右記を超えない	20g	25g	飽和脂肪	右記を超えない	20g	25g
コレステロール	右記を超えない	300mg	300mg	コレステロール	右記を超えない	300mg	300mg
ナトリウム	右記を超えない	2,400mg	2,400mg	ナトリウム	右記を超えない	2,400mg	2,400mg
総炭水化物		300g	375g	総炭水化物		300g	375g
食物繊維		25g	30g	食物繊維		25g	30g

10

【 図 9 】



【 図 10 】

対照		Comet		Comet 63DE&42DE			
<b>栄養成分表示</b>		<b>栄養成分表示</b>		<b>栄養成分表示</b>			
1食分サイズ (40g) 容器1つあたりの食数		1食分サイズ (40g) 容器1つあたりの食数		1食分サイズ (40g) 容器1つあたりの食数			
1食分あたりの量		1食分あたりの量		1食分あたりの量			
カロリー	160	カロリー	160	カロリー	130		
脂肪由来カロリー 30		脂肪由来カロリー 30		脂肪由来カロリー 25			
1日の値に対する%*							
総脂肪	3.5g	5%	総脂肪	3g	5%		
飽和脂肪	3g	15%	飽和脂肪	2.5g	13%		
トランス脂肪	0g		トランス脂肪	0g			
コレステロール	0mg	0%	コレステロール	0mg	0%		
ナトリウム	0mg	0%	ナトリウム	5mg	0%		
総炭水化物	34g	11%	総炭水化物	32g	11%		
食物繊維	0g	0%	食物繊維	6g	24%		
糖	28g		糖	26g			
タンパク質	0g		タンパク質	0g			
ビタミンA	0%		ビタミンA	0%			
			ビタミンC	0%			
カルシウム	2%		カルシウム	2%			
			鉄	0%			
*1日の値に対するパーセントは、2,000カロリーの食事を基準としている。個々の1日の値は、個々のカロリー必要量に応じて、より高い又はより低い場合がある。							
総脂肪	右記を超えない	65g	80g	総脂肪	右記を超えない	65g	80g
飽和脂肪	右記を超えない	20g	25g	飽和脂肪	右記を超えない	20g	25g
コレステロール	右記を超えない	300mg	300mg	コレステロール	右記を超えない	300mg	300mg
ナトリウム	右記を超えない	2,400mg	2,400mg	ナトリウム	右記を超えない	2,400mg	2,400mg
総炭水化物		300g	375g	総炭水化物		300g	375g
食物繊維		25g	30g	食物繊維		25g	30g

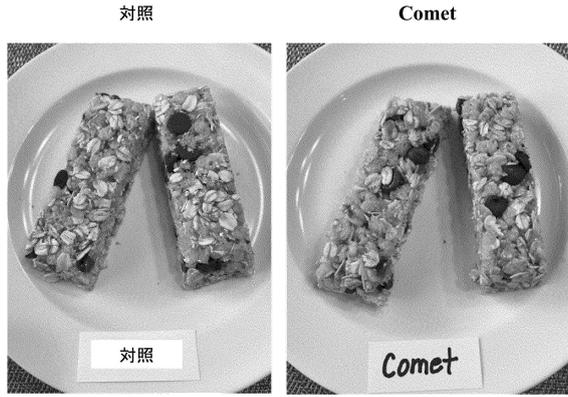
20

30

40

50

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

対照		Comet	
<b>栄養成分表示</b>		<b>栄養成分表示</b>	
1食分サイズ (40g) 容器1つあたりの食数		1食分サイズ (40g) 容器1つあたりの食数	
1食分あたりの量		1食分あたりの量	
カロリー	160	カロリー	150
	脂肪由来カロリー 40		脂肪由来カロリー 40
	1日の値に対する%*		1日の値に対する%*
総脂肪	4.5g 7%	総脂肪	4.5g 7%
飽和脂肪	1.5g 8%	飽和脂肪	1.5g 8%
トランス脂肪	0g	トランス脂肪	0g
コレステロール	0mg 0%	コレステロール	0mg 0%
ナトリウム	65mg 3%	ナトリウム	55mg 2%
総炭水化物	29g 10%	総炭水化物	29g 10%
食物繊維	2g 8%	食物繊維	4g 16%
糖	14g	糖	14g
タンパク質	3g	Protein	3g
ビタミンA	0%	ビタミンA	0%
	• ビタミンC 0%		• ビタミンC 0%
カルシウム	0%	カルシウム	0%
	• 鉄 4%		• 鉄 4%
*1日の値に対するパーセントは、2,000カロリーの食事を基準としている。個々の1日の値は、個々のカロリー必要量に応じて、より高い又はより低い場合がある。:		*1日の値に対するパーセントは、2,000カロリーの食事を基準としている。個々の1日の値は、個々のカロリー必要量に応じて、より高い又はより低い場合がある。:	
	カロリー		カロリー
総脂肪	右記を超えない 65g 90g	総脂肪	右記を超えない 65g 90g
飽和脂肪	右記を超えない 20g 25g	飽和脂肪	右記を超えない 20g 25g
コレステロール	右記を超えない 300mg 300mg	コレステロール	右記を超えない 300mg 300mg
ナトリウム	右記を超えない 2,400mg 2,400mg	ナトリウム	右記を超えない 2,400mg 2,400mg
総炭水化物	300g 375g	総炭水化物	300g 375g
食物繊維	25g 30g	食物繊維	25g 30g

10

20

30

40

50

## 【手続補正書】

【提出日】令和5年10月6日(2023.10.6)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

乾燥重量で約82%～約92%のキシラン、  
乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び  
乾燥重量で約4%～約5%のキシロース  
を含む精製ヘミセルロース組成物。

10

【請求項2】

乾燥重量で約87%～約88%のキシラン、  
乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び  
乾燥重量で約4%～約5%のキシロース  
を含む精製ヘミセルロース組成物。

【請求項3】

4000Da未満の分子量( $M_w$ )を有する、請求項1又は2に記載の精製ヘミセルロース組成物。

20

【請求項4】

キシランが、乾燥重量で約90%～約99%のアラビノキシランを含む、請求項1から3のいずれか一項に記載の精製ヘミセルロース組成物。

【請求項5】

請求項1から4のいずれか一項に記載の精製ヘミセルロース組成物を含む甘味料組成物。

【請求項6】

精製ヘミセルロースを調製する方法であって、  
リグノセルロース系バイオマスを用意するステップ、  
リグノセルロース系バイオマスの水と合わせるステップ、  
リグノセルロース系バイオマス及び水を、第1の温度及び第1の圧力を含む条件を使用して活性化して、第1の活性化セルロース流を形成するステップ、  
第1の活性化セルロース流を洗浄して、洗浄された第1の活性化セルロース流及び第1の可溶性抽出物を形成するステップであり、第1の可溶性抽出物がヘミセルロースを含む、  
ステップ、並びに  
第1の可溶性抽出物を精製して、精製ヘミセルロースを形成するステップ  
を含む方法。

30

【請求項7】

精製が、脱色、炭素による処理、イオン交換(IX)の実施、逆浸透の実施、ナノ濾過、又はこれらの組合せの1つ以上を含む、請求項6に記載の方法。

40

【請求項8】

脱色がアルカリ過酸化物処理を含む、請求項6又は7に記載の方法。

【請求項9】

精製ヘミセルロースを形成するために、精製が、逐次的に脱色、炭素による処理、イオン交換(IX)の実施、及び逆浸透の実施を含む、請求項6から8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

脱色されたヘミセルロースに減質量ヘミセルロースを加えるステップをさらに含む、請求項6から9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項11】

50

リグノセルロース系バイオマスが、麦わら、小麦粉、ふすま、トウモロコシ茎葉、サトウキビバガス、硬材、軟材、又はこれらの組合せを含む、請求項6から10のいずれか一項に記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0558

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0558】

上の記載はある特定の詳細な実施形態への言及を含むが、当業者には、その種々の変更形態が明白となる。本明細書で提供するいかなる例も、専ら引例の目的のために含まれ、一切限定する意図はない。本明細書に添付される特許請求の範囲の範囲は、上の記載において明記される好ましい実施形態によって限定されるべきでなく、全体として本明細書と一致する最も広い解釈が与えられるべきである。本明細書に引用されるすべての先行技術の開示は、その全体が参照により本明細書に援用される。

(付記)

(付記1)

乾燥重量で約5%～約95%のグルコース、及び乾燥重量で約5%～約95%の精製ヘミセルロースを含む甘味料組成物。

(付記2)

精製ヘミセルロースが、キシロース、キシロオリゴ糖、及びキシランを含む、付記1に記載の甘味料組成物。

(付記3)

乾燥重量で約40%～約60%のグルコースを含む、付記1又は2に記載の甘味料組成物。

(付記4)

乾燥重量で約40%～約60%の精製ヘミセルロースを含む、付記1から3のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

(付記5)

精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約80%～約95%のキシランを含む、付記1から4のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

(付記6)

キシランが、乾燥重量で約90%～約99%のアラビノキシランを含む、付記2から5のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

(付記7)

精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約5%～約15%のキシロオリゴ糖を含む、付記1から6のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

(付記8)

精製ヘミセルロースが、乾燥重量で約0.1%～約10%のキシロースを含む、付記1から7のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

(付記9)

約35～約75のDEを有する、付記1から8のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

(付記10)

42、53、又は63のDEを有する、付記1から9のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

(付記11)

約35～約50の血糖指数を有する、付記1から10のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

(付記12)

甘味料組成物100gあたり約175～約225カロリーを提供する、付記1から11のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

(付記13)

10

20

30

40

50

グルコースが、少なくとも一部はデキストロースの形で提供される、付記1から12のいずれか一項に記載の甘味料組成物。

(付記14)

120の温度で約2700～約2900cPの粘度を有する、付記1に記載の甘味料組成物。

(付記15)

乾燥重量で約48%～約53%のデキストロース、

乾燥重量で約41%～約45%のキシラン、

乾燥重量で約4%～約5%のキシロオリゴ糖、及び

乾燥重量で約2%～約2.5%のキシロース

を含む甘味料組成物。

10

(付記16)

乾燥重量で約82%～約92%のキシラン、

乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び

乾燥重量で約4%～約5%のキシロース

を含む精製ヘミセルロース組成物。

(付記17)

乾燥重量で約87%～約88%のキシラン、

乾燥重量で約8%～約9%のキシロオリゴ糖、及び

乾燥重量で約4%～約5%のキシロース

を含む精製ヘミセルロース組成物。

20

(付記18)

4000Da未満の分子量( $M_w$ )を有する、付記16又は17に記載の精製ヘミセルロース組成物。(付記19)

キシランが、乾燥重量で約90%～約99%のアラビノキシランを含む、付記16から18のいずれか一項に記載の精製ヘミセルロース組成物。

(付記20)

付記16から19のいずれか一項に記載の精製ヘミセルロース組成物を含む甘味料組成物。(付記21)

精製ヘミセルロースを調製する方法であって、

リグノセルロース系バイオマスを用意するステップ、

リグノセルロース系バイオマスを水と合わせるステップ、

リグノセルロース系バイオマス及び水を、第1の温度及び第1の圧力を含む条件を使用して活性化して、第1の活性化セルロース流を形成するステップ、

第1の活性化セルロース流を洗浄して、洗浄された第1の活性化セルロース流及び第1の可溶性抽出物を形成するステップであり、第1の可溶性抽出物がヘミセルロースを含む、

ステップ、並びに

第1の可溶性抽出物を精製して、精製ヘミセルロースを形成するステップ

を含む方法。

(付記22)

精製が、脱色、炭素による処理、イオン交換(IX)の実施、逆浸透の実施、ナノ濾過、又はこれらの組合せの1つ以上を含む、付記21に記載の方法。

40

(付記23)

脱色がアルカリ過酸化物処理を含む、付記21又は22に記載の方法。

(付記24)

精製ヘミセルロースを形成するために、精製が、逐次的に脱色、炭素による処理、イオン交換(IX)の実施、及び逆浸透の実施を含む、付記21から23のいずれか一項に記載の方法。

(付記25)

脱色されたヘミセルロースに減質量ヘミセルロースを加えるステップをさらに含む、付記21から24のいずれか一項に記載の方法。

50

( 付記 2 6 )

リグノセルロース系バイオマスが、麦わら、小麦粉、ふすま、トウモロコシ茎葉、サトウキビバガス、硬材、軟材、又はこれらの組合せを含む、付記21から25のいずれか一項に記載の方法。

( 付記 2 7 )

甘味料組成物を調製する方法であって、  
グルコースを用意するステップ、  
精製ヘミセルロースを用意するステップ、及び  
グルコースと精製ヘミセルロースを合わせて、甘味料組成物を形成するステップ  
を含む方法。

10

( 付記 2 8 )

ヘミセルロースが、付記21から26のいずれか一項に記載の方法によって調製される、  
付記27に記載の方法。

( 付記 2 9 )

精製ヘミセルロースが、付記16から19のいずれか一項に記載の精製ヘミセルロースで  
ある、付記27又は付記28に記載の方法。

( 付記 3 0 )

乾燥重量で約1~20部のグルコースが、乾燥重量で約1部の精製ヘミセルロースと合わ  
せられる、付記27から29のいずれか一項に記載の方法。

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

A 2 1 D 2/18 (2006.01)  
A 2 1 D 13/06 (2017.01)  
A 2 3 L 7/126(2016.01)

## F I

A 2 3 C 9/13  
A 2 1 D 2/18  
A 2 1 D 13/06  
A 2 3 L 7/126

ストリート ノース 1 8 5

## (72)発明者

トロイヤー ジュニア, リチャード ロイド

アメリカ合衆国 6 0 1 3 7 イリノイ州, グレン エリン, エヌ パーク ブルバード 7 3 1