

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6792309号
(P6792309)

(45) 発行日 令和2年11月25日(2020.11.25)

(24) 登録日 令和2年11月10日(2020.11.10)

(51) Int.Cl.	F I		
A 2 3 L 5/00 (2016.01)	A 2 3 L	5/00	K
A 2 3 L 19/00 (2016.01)	A 2 3 L	19/00	A
A 2 3 L 19/10 (2016.01)	A 2 3 L	19/00	Z
A 2 3 L 11/00 (2016.01)	A 2 3 L	19/10	
A 2 3 L 33/21 (2016.01)	A 2 3 L	11/00	A

請求項の数 31 (全 35 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2020-531784 (P2020-531784)
 (86) (22) 出願日 令和2年1月27日(2020.1.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2020/002707
 審査請求日 令和2年6月18日(2020.6.18)
 (31) 優先権主張番号 特願2019-112073 (P2019-112073)
 (32) 優先日 令和1年6月17日(2019.6.17)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 514057743
 株式会社 Mizkan Holdings
 愛知県半田市 中村町二丁目6番地
 (74) 代理人 110000084
 特許業務法人アルガ特許事務所
 (72) 発明者 尾田 領一
 愛知県半田市 中村町二丁目6番地 株式会
 社 Mizkan Holdings 内
 (72) 発明者 平松 新太郎
 愛知県半田市 中村町二丁目6番地 株式会
 社 Mizkan Holdings 内
 (72) 発明者 穂苅 伸之
 愛知県半田市 中村町二丁目6番地 株式会
 社 Mizkan Holdings 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不溶性食物繊維含有食材を含有する固体状食品組成物及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

不溶性食物繊維含有食材を含有する加圧成形固体状食品組成物であって、下記(1)~(5)を充足する固体状食品組成物。

(1) 不溶性食物繊維を含有する1種以上の食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位を含有し、当該食材の含有量が乾燥質量合計で5質量%以上9.5質量%以下

(2) 不溶性食物繊維の含有量が3質量%以上3.0質量%以下

(3) 水分含量が3.0質量%未満

(4) 超音波処理後の固体状食品組成物の水分散液中の粒子の粒子径の50%積算径が5μm超1000μm以下

(5) 方法1で測定される最小微分値の平均が-900kN/m²%以上

【方法1】

テクスチャーアナライザーを使用して、断面積5mm²(縦1mm×横5mm)の板状プランジャにより、下降速度1mm/秒で品温20の固体状食品組成物の表面を歪率30%まで押圧し、0.1秒間隔で応力(kN/m²)を連続的に測定し、歪率間における応力値差分(kN/m²)を歪率差分(%)で除することで各歪率(%)における微分値(kN/m²%)を求める。

【請求項2】

方法1で測定される応力の最大値の平均が8000kN/m²以下である、請求項1に記載の固体状食品組成物。

【請求項 3】

超音波処理前後における、固体状食品組成物の水分散液中の粒子の $100\ \mu\text{m}$ 以上 $1000\ \mu\text{m}$ 以下の粒子径の積算頻度%の差分が $\pm 30\%$ 以内である、請求項 1 又は 2 に記載の固体状食品組成物。

【請求項 4】

超音波処理後の固体状食品組成物の水分散液中の粒子の最大粒子径が $300\ \mu\text{m}$ 以上である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

【請求項 5】

超音波処理前後における、固体状食品組成物の水分散液中の粒子の単位体積当りの比表面積 (m^2/mL) の差分が 0.5 以下である、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

10

【請求項 6】

方法 1 で測定した際の最小微分値 $-900\ \text{kN}/\text{m}^2\%$ 以上の領域割合が固体状食品組成物表面の 20% 以上である、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

【請求項 7】

たんぱく質含有量が 2% 以上である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

【請求項 8】

スクロース含有量が 50% 未満である、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

20

【請求項 9】

卵及び/又は乳を含有しない、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

【請求項 10】

不溶性食物繊維含有食材が、種実類、穀類、豆類、野菜類、イモ類及び果実類から選ばれる 1 種以上である、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

【請求項 11】

不溶性食物繊維含有食材が、コーン、ダイズ、エンドウ、キャベツ、サツマイモ、パプリカ、ピーツ、ハウレンソウ及びカンキツ類から選ばれる 1 種以上である、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

30

【請求項 12】

不溶性食物繊維含有食材が、乾燥処理した食材である、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

【請求項 13】

不溶性食物繊維含有食材の水分活性値が 0.95 以下である、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

【請求項 14】

同一種類の不溶性食物繊維含有食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位を含む、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

【請求項 15】

不溶性食物繊維含有食材の { 不溶性食物繊維局在部位 / (可食部 + 不溶性食物繊維局在部位) } が 1% 以上である、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

40

【請求項 16】

不溶性食物繊維含有食材の不溶性食物繊維局在部位が、コーンの芯、ダイズの鞘、エンドウの鞘、キャベツの芯、サツマイモの両端、パプリカの種又はへた、ピーツの皮、ハウレンソウの株元及びカンキツ類の皮から選ばれる 1 種以上を含む、請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物。

【請求項 17】

請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物を含有する飲食品。

50

【請求項 18】

請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物を含有する液状又は固体状の調味料。

【請求項 19】

請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物を製造する方法であって、下記 (i) から (ii) の段階を含む不溶性食物繊維含有食材を含有する固体状食品組成物の製造方法。

(i) 不溶性食物繊維を含有する 1 種以上の食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位を含有する組成物を、当該食材の含有量が乾燥質量合計で 5 質量%以上 95 質量%以下、不溶性食物繊維の含有量が 3 質量%以上 30 質量%以下となるように食材を混練して生地を製造する段階

10

(ii) 超音波処理後の固体状食品組成物の水分散液中の粒子の最大粒子径が $300 \mu\text{m}$ 以上かつ方法 1 で測定される最小微分値の平均が $-900 \text{ kN/m}^2\%$ 以上となるまで生地を加圧条件下で成形、乾燥して、固体状食品組成物を得る段階

【請求項 20】

(ii) の段階で、固体状食品組成物表面を方法 1 で測定した際に、歪率 30% 以下における最小微分値が $-900 \text{ kN/m}^2\%$ 以上かつ最大応力が 8000 kN/m^2 以下の領域を有するまで生地を加圧条件下で成形する段階を含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

(ii) の段階で、超音波処理前後における、固体状食品組成物の水分散液中の粒子の $100 \mu\text{m}$ 以上 $1000 \mu\text{m}$ 以下の粒子径の積算頻度%の差分が $\pm 30\%$ 以内となるように、生地を加圧条件下で成形する段階を含む、請求項 19 又は 20 に記載の方法。

20

【請求項 22】

(ii) の段階で、超音波処理後の単位体積当りの比表面積 (m^2/mL) が 0.5 以下となるように、生地を加圧条件下で成形する段階を含む、請求項 19 ~ 21 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 23】

(i) の段階で、たんぱく質含有量が 2 質量%以上となるように食材を混練して生地を製造する段階を含む、請求項 19 ~ 22 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 24】

(i) の段階で、スクロース含有量が 50 質量%未満となるように食材を混練して生地を製造する段階を含む、請求項 19 ~ 23 のいずれか一項に記載の方法。

30

【請求項 25】

(i) の段階で、卵及び/又は乳を含有しないように食材を混練して生地を製造する段階を含む、請求項 19 ~ 24 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 26】

(i) の段階で、不溶性食物繊維含有食材を予め乾燥処理することを含む、請求項 19 ~ 25 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 27】

(i) の段階で、不溶性食物繊維含有食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位の粉砕物と糖質を配合することを含む、請求項 19 ~ 26 のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項 28】

(ii) の段階で成形後の固体状食品組成物を 110 未満で乾燥する、請求項 19 ~ 27 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 29】

上記 (ii) の段階で乾燥処理前後の水分含量差分が 30 質量%未満となるように乾燥する、請求項 19 ~ 28 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 30】

請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物を含有せしめることを含む、飲食品を製造する方法。

50

【請求項 3 1】

請求項 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載の固体状食品組成物を含有せしめることを含む、液状又は固体状の調味料を製造する方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、不溶性食物繊維含有食材を含有する固体状食品組成物及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

生活者の嗜好の多様化により、固体状食品組成物において、餅やガムのような噛み応えのある Chewy な食感が求められている。Chewy な食感とは、噛んだ際、保形性と一定の反発力を持ちながらしなやかに変形する物性を意味する。しかし、一般的に、Chewy な食感を有する食品は、その食感ゆえに噛み切りにくいという課題があった。

【0003】

Chewy な食感を有しながらも喫食時に食品の歯への付着性を改善する技術としては以下が挙げられる。特許文献 1 には、液状糖類を含有する水中油型乳化物を原料中に 15 ~ 60 質量% 配合することを特徴とするキャラメル製造方法が開示されている。特許文献 2 には、飴化した艶のあるコーティングの吸湿が抑制されサクサク感が持続する粉末コーティング剤に関する技術が開示されている。特許文献 3 には、サクサクとした食感で、咀嚼時にねちゃつかず、歯に付着し難い、口溶けの良いサブレ、ビスケット、クッキー等の焼き菓子類に関する技術が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2018 - 050505 号公報

【特許文献 2】特開 2018 - 050604 号公報

【特許文献 3】特開 2010 - 004806 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、特許文献 1 の方法では、キャラメルのように中身組成の連続的に均質な対象物の他には適用しがたいという課題があった。特許文献 2 の方法では、コーティング剤により菓子類の表面の吸湿を抑制することにより歯への付着を抑制するものであり、菓子類の中身までその効果は及ばないという課題があった。特許文献 3 の方法では、歯に付着し難い食感を得られるものの、逆に Chewy な食感を付与することができないという課題があった。

【0006】

以上のように、食品、特に菓子類において、Chewy な食感と噛み切りやすさ（歯への付着の抑制）を両立する技術は未だ確立されていない。

【0007】

本発明の課題は、Chewy な食感と歯への付着性が改善され噛み切りやすさが両立された固体状食品組成物を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明者らは、上記の事情に鑑みて鋭意研究した結果、従来技術にない、不溶性食物繊維を含有する食材の可食部と不溶性食物繊維局在部位の両者を含有する微粒子を用いて固体状食品を製造し、その組成を特定のものとするにより、上記課題を同時に簡易に解決できることを新規に知見し、本発明を完成させるに至った。

【0009】

10

20

30

40

50

すなわち、本発明は、次の〔１〕～〔３１〕を提供するものである。

〔１〕不溶性食物繊維含有食材を含有する固体状食品組成物であって、下記（１）～（５）を充足する固体状食品組成物。

（１）不溶性食物繊維を含有する１種以上の食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位を含有し、当該食材の含有量が乾燥質量合計で５質量％以上９５質量％以下

（２）不溶性食物繊維の含有量が３質量％以上

（３）水分含量が３０質量％未満

（４）超音波処理後の固体状食品組成物の水分散液中の粒子の粒子径の５０％積算径が５μm超１０００μm以下

（５）方法１で測定される最小微分値の平均が－９００kN/m²％以上

10

〔方法１〕

テクスチャーアナライザーを使用して、断面積５mm²（縦１mm×横５mm）の板状プランジャにより、下降速度１mm/秒で品温２０の固体状食品組成物の表面を歪率３０％まで押圧し、０．１秒間隔で応力（kN/m²）を連続的に測定し、歪率間における応力値差分（kN/m²）を歪率差分（％）で除することで各歪率（％）における微分値（kN/m²％）を求める。

〔２〕方法１で測定される応力の最大値の平均が８０００kN/m²以下である、〔１〕に記載の固体状食品組成物。

〔３〕超音波処理前後における、固体状食品組成物の水分散液中の粒子の１００μm以上１０００μm以下の粒子径の積算頻度％の差分が±３０％以内である、〔１〕又は〔２〕

20

に記載の固体状食品組成物。

〔４〕超音波処理後の固体状食品組成物の水分散液中の粒子の最大粒子径が３００μm以上である、〔１〕～〔３〕のいずれかに記載の固体状食品組成物。

〔５〕超音波処理前後における、固体状食品組成物の水分散液中の粒子の単位体積当りの比表面積（m²/mL）の差分が０．５以下である、〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の固体状食品組成物。

〔６〕方法１で測定した際の最小微分値－９００kN/m²％以上の領域割合が固体状食品組成物表面の２０％以上である、〔１〕～〔５〕のいずれかに記載の固体状食品組成物。

〔７〕たんぱく質含有量が２質量％以上である、〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の固体状食品組成物。

30

〔８〕スクロース含有量が５０質量％未満である、〔１〕～〔７〕のいずれかに記載の固体状食品組成物。

〔９〕卵及び／又は乳を含有しない、〔１〕～〔８〕のいずれかに記載の固体状食品組成物。

〔１０〕不溶性食物繊維含有食材が、種実類、穀類、豆類、野菜類、イモ類及び果実類から選ばれる１種以上である、〔１〕～〔９〕のいずれかに記載の固体状食品組成物。

〔１１〕不溶性食物繊維含有食材が、コーン、ダイズ、エンドウ、キャベツ、サツマイモ、パプリカ、ビーツ、ハウレンソウ及びカンキツ類から選ばれる１種以上である、〔１〕～〔１０〕のいずれかに記載の固体状食品組成物。

40

〔１２〕不溶性食物繊維含有食材が、乾燥処理した食材である、〔１〕～〔１１〕のいずれかに記載の固体状食品組成物。

〔１３〕不溶性食物繊維含有食材の水分活性値が０．９５以下である、〔１〕～〔１２〕のいずれかに記載の固体状食品組成物。

〔１４〕同一種類の不溶性食物繊維含有食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位を含む、〔１〕～〔１３〕のいずれかに記載の固体状食品組成物。

〔１５〕不溶性食物繊維含有食材の〔不溶性食物繊維局在部位／（可食部＋不溶性食物繊維局在部位）〕が１質量％以上である、〔１〕～〔１４〕のいずれかに記載の固体状食品組成物。

〔１６〕不溶性食物繊維含有食材の不溶性食物繊維局在部位が、コーンの芯、ダイズの鞘

50

、エンドウの鞘、キャベツの芯、サツマイモの両端、パプリカの種又はへた、ピーツの皮、ハウレンソウの株元及びカンキツ類の皮から選ばれる1種以上を含む、[1]~[15]のいずれかに記載の固体状食品組成物。

[17][1]~[16]のいずれかに記載の固体状食品組成物を含有する飲食品。

[18][1]~[16]のいずれかに記載の固体状食品組成物を含有する液状又は固体状の調味料。

[19][1]~[16]のいずれかに記載の固体状食品組成物を製造する方法であって、下記(i)から(ii)の段階を含む不溶性食物繊維含有食材を含有する固体状食品組成物の製造方法。

(i) 不溶性食物繊維を含有する1種以上の食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位を含有する組成物を、当該食材の含有量が乾燥質量合計で5質量%以上95質量%以下、不溶性食物繊維の含有量が3質量%以上となるように食材を混合、混練して生地を製造する段階

10

(ii) 超音波処理後の固体状食品組成物の水分散液中の粒子の最大粒子径が300 μ m以上かつ方法1で測定される最小微分値の平均が-900kN/m²%以上となるまで生地を加圧条件下で成形、乾燥して、固体状食品組成物を得る段階

[20](ii)の段階で、固体状食品組成物表面を方法1で測定した際に、歪率30%以下における最小微分値が-900kN/m²%以上かつ最大応力が8000kN/m²以下の領域を有するまで生地を加圧条件下で成形する段階を含む、[19]に記載の方法。

[21](ii)の段階で、固体状食品組成物の水分散液中の粒子の超音波処理前後における、100 μ m以上1000 μ m以下の粒子径の積算頻度%の差分が \pm 30%以内となるように、生地を加圧条件下で成形する段階を含む、[19]又は[20]に記載の方法。

20

[22](ii)の段階で、固体状食品組成物の水分散液中の粒子の超音波処理後の単位体積当りの比表面積(m²/mL)が0.5以下となるように、生地を加圧条件下で成形する段階を含む、[19]~[21]のいずれかに記載の方法。

[23](i)の段階で、たんぱく質含有量が2質量%以上となるように食材を混合、混練して生地を製造する段階を含む、[19]~[22]のいずれかに記載の方法。

[24](i)の段階で、スクロース含有量が50質量%未満となるように食材を混合、混練して生地を製造する段階を含む、[19]~[23]のいずれかに記載の方法。

[25](i)の段階で、卵及び/又は乳を含有しないように食材を混合、混練して生地を製造する段階を含む、[19]~[24]のいずれかに記載の方法。

30

[26](i)の段階で、不溶性食物繊維含有食材を予め乾燥処理することを含む、[19]~[25]のいずれかに記載の方法。

[27](i)の段階で、不溶性食物繊維含有食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位の粉碎物と糖質を配合することを含む、[19]~[26]のいずれかに記載の方法。

[28](ii)の段階で成形後の固体状食品組成物を110 $^{\circ}$ C未満で乾燥する、[19]~[27]のいずれかに記載の方法。

[29](ii)の段階で、乾燥処理前後の水分含量差分が30質量%未満となるように乾燥する、[19]~[28]のいずれかに記載の方法。

[30][1]~[16]のいずれかに記載の固体状食品組成物を含有せしめることを含む、飲食品を製造する方法。

40

[31][1]~[16]のいずれかに記載の固体状食品組成物を含有せしめることを含む、液状又は固体状の調味料を製造する方法。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、チューイーな食感と噛み切りやすさ(歯への付着の抑制)が両立された固体状食品組成物が提供される。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明は、不溶性食物繊維含有食材を含有する固体状食品組成物であって、下記(1)

50

～(5)を充足する固体状食品組成物に関する。

(1)不溶性食物繊維を含有する1種以上の食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位を含有し、当該食材の含有量が乾燥質量合計で5質量%以上95質量%以下

(2)不溶性食物繊維の含有量が3質量%以上

(3)水分含量が30質量%未満

(4)超音波処理後の固体状食品組成物の水分散液中の粒子の粒子径の50%積算径が5 μ m超1000 μ m以下

(5)方法1で測定される最小微分値の平均が-900kN/m²%以上

[方法1]

テクスチャーアナライザーを使用して、断面積5mm²(縦1mm×横5mm)の板状プランジャにより、下降速度1mm/秒で品温20の固体状食品組成物の表面を歪率30%まで押圧し、0.1秒間隔で応力(kN/m²)を連続的に測定し、歪率間における応力値差分(kN/m²)を歪率差分(%)で除することで各歪率(%)における微分値(kN/m²%)を求める。

【0012】

[固体状食品組成物]

本発明において、固体状食品組成物とは、いわゆる固体又は半固体の食品組成物をいう。本発明の固体状食品組成物は、20のポストウィック粘度計による粘度測定値が測定不能(すなわち0cm)であると、組成物の変形せず食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位を含んだまま形が維持されるため、好ましい。尚、具体的に、ポストウィック粘度計は、トラフ長28.0cmで、粘度測定値、即ちサンプルのトラフ内における流下距離が最大28.0cmのものをを用い、例えば、K0式ポストウィック粘度計(深谷鉄工所社製)を水準器を用いて水平に設置し、ゲートを閉じた後、リザーバーに20に温度調整したサンプルを満量まで充填し、ゲートを開くためにトリガーを押し下げると同時に時間を計測し、1秒経過時点でのトラフ内の材料の流下距離を測定することで、粘度測定値を得ることができる。本発明の固体状食品組成物は、前記条件の場合に流下せずに流下距離を測定できず、粘度測定値が測定不能(すなわち0cm)であると、好ましい。尚、本発明の固体状食品組成物の具体例としては、本発明の効果のより顕著な奏効の観点から、菓子類が好ましく、食品バー(バー食品)、塊状グラノーラ(グラノーラバー)等がより好ましい。

【0013】

[不溶性食物繊維]

本発明の固体状食品組成物は、不溶性食物繊維を含有する。本発明において「食物繊維」とは、ヒトの消化酵素で消化されない食品中の難消化性成分の総体を意味する。また、本発明において「不溶性食物繊維」とは、食物繊維のうち水不溶性のものを指す。不溶性食物繊維の例としては、制限されるものではないが、リグニン、セルロース、ヘミセルロース、キチン、キトサン等が挙げられる。但し、不溶性食物繊維の中でもリグニン、特に酸可溶性リグニンを含有する固体状食品組成物は、本発明を適用することにより、固体状食品組成物が硬くなりすぎないという効果が得られるため好ましい。

【0014】

本発明の固体状食品組成物は、不溶性食物繊維を一定以上の含有率で含有する。具体的に、本発明の固体状食品組成物における不溶性食物繊維の含有率は、その下限が3質量%以上である。中でも4質量%以上、さらには5質量%以上、さらには6質量%以上、さらには7質量%以上、さらには8質量%以上、さらには9質量%以上、特には10質量%以上であることが好ましい。不溶性食物繊維の含有率を前記下限値以上とすることにより、喫食時の噛み切りやすさ(歯への付着の抑制)の観点から好ましい。一方、前記含有率の上限としては、特に限定されるものではないが、食感のよさ(硬すぎない)の観点から、通常50質量%以下であればよく、中でも40質量%以下、特には30質量%以下であることが好ましい。

【0015】

10

20

30

40

50

本発明の固体状食品組成物は、少なくとも1種又は2種以上の不溶性食物繊維含有食材に由来する不溶性食物繊維を含有する。これに加えて、本発明の固体状食品組成物は、食材以外に由来する不溶性食物繊維を含有していてもよいが、含有される不溶性食物繊維の過半が組成物に配合された食材に由来することがより好ましく、含有される不溶性食物繊維の全てが組成物に配合された食材に由来することがより好ましい。本発明の固体状食品組成物が、食材以外に由来する不溶性食物繊維を含有する場合、その由来は制限されない。例えば、不溶性食物繊維を含有する食材以外の各種天然材料に由来するものでもよく、合成されたものでもよく、両者を混合して用いてもよい。天然材料に由来する不溶性食物繊維を用いる場合、1種又は2種以上の天然材料に含有される不溶性食物繊維を単離・精製して用いてもよいが、不溶性食物繊維を含有する天然材料をそのまま用いてもよい。

10

【0016】

本発明において、固体状食品組成物中の不溶性食物繊維含量の測定方法は、プロスキー変法を用い、「食品表示基準（平成27年内閣府令第10号）」及び「日本食品標準成分表2015年版（七訂）分析マニュアル」に記載の方法に準じて測定する。

【0017】

[不溶性食物繊維含有食材]

本発明の固体状食品組成物は、不溶性食物繊維含有食材を含有する。その含有量は、チューイーな食感と噛み切りやすさの両立の観点から、固体状食品組成物全体の質量に対する不溶性食物繊維含有食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位（特に非可食部）の合計乾燥質量の比率の下限が、5質量%以上となるようにする。中でも6質量%以上、さらには10質量%以上、特に15質量%以上含有することが好ましい。また、前記割合の上限は、95質量%以下である。中でも90質量%以下、さらには80質量%以下、さらには70質量%以下、特に60質量%以下であることが好ましい。

20

【0018】

不溶性食物繊維含有食材の種類としては、植物性食材、微生物性食材、動物性食材等が挙げられる。いずれを用いてもよいが、チューイーな食感と噛み切りやすさの両立の観点から、植物性食材が好ましい。植物性食材の例としては、これらに限定されるものではないが、種実類、穀類、豆類、野菜類、イモ類及び果実類等が挙げられる。これらの食材は1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせで併用してもよい。また、これらの食材はそのまま用いてもよく、各種の処理（例えば乾燥、加熱、灰汁抜き、皮むき、種実抜き、追熟、塩蔵、果皮加工等）を加えてから使用しても良い。尚、食材は、可食部と非可食部とを合わせた植物全体の状態でその分類を判断することができる。

30

【0019】

種実類としては、その可食部及び/又は不溶性食物繊維局在部位に不溶性食物繊維が含有されるものであれば、その種類は任意である。これらに限定されるものではないが、アーモンド、アサ、アマニ、エゴマ、カシューナッツ、カボチャの種、カヤ、ギンナン、クリ、クルミ、ケシ、ココナツ、ゴマ、シイ、トチ、ハスの実、ヒシ、ピスタチオ、ヒマワリの種、ブラジルナッツ、ヘーゼルナッツ、ペカン、マカダミアナッツ、マツ、ラッカセイが挙げられる。中でも、アーモンド、カシューナッツ、マカダミアナッツ、ピスタチオ、ヘーゼルナッツ、ココナツ等が好ましく、さらにアーモンド、カシューナッツ、ヘーゼルナッツが好ましい。

40

【0020】

穀類としては、その可食部及び/又は不溶性食物繊維局在部位に不溶性食物繊維が含有されるものであれば、その種類は任意である。例としては、これらに限定されるものではないが、アマランサス、アワ、エンバク、オオムギ、キビ、キヌア、コムギ、コメ、サトウキビ、ソバ、コーン（トウモロコシ）、ハトムギ、ヒエ、フォニオ、モロコシ等が挙げられる。中でもコーンが好ましく、特にスイートコーンが好ましい。

【0021】

豆類としては、その可食部及び/又は不溶性食物繊維局在部位に不溶性食物繊維が含有されるものであれば、その種類は任意である。例としては、これらに限定されるものでは

50

ないが、インゲン、ベニバナインゲン、ウズラマメ、ダイズ（特にエダマメ）、エンドウ（特にグリーンピース）、キマメ、緑豆、ササゲ、アズキ、ソラマメ、黒豆、ヒヨコマメ、レンズマメ、ヒラ豆、ラッカセイ、ルピナス豆、グラスピー、イナゴマメ、コーヒー豆、カカオ豆等が挙げられる。中でも、ダイズ（特にエダマメ）、エンドウ（特にグリーンピース）、黒豆等が好ましく、特にダイズ（特にエダマメ）、エンドウ（特にグリーンピース）が好ましい。尚、エダマメはダイズを未熟な状態で、収穫前に乾燥させずに、鞘ごと収穫したもので、豆が緑色の外観を呈するものである。栄養価の観点から、不溶性食物繊維局在部位（非可食部）は、収穫前にその色が変わるほど乾燥させるダイズよりも、収穫前に乾燥していないものが好ましく、特に非可食部を使用する場合には、エダマメを使用することが好ましい。

10

【0022】

野菜類としては、その可食部及びノ又は不溶性食物繊維局在部位に不溶性食物繊維が含有されるものであれば、その種類は任意である。例としては、これらに限定されるものではないが、アーティチョーク、アサツキ、アシタバ、アスパラガス、アロエ、ウリ、サヤインゲン、ウド、トウモロコシ、サヤエンドウ、スナップエンドウ、オクラ、カブ、カボチャ、カラシナ、カリフラワー、キク、キャベツ、キュウリ、ギョウジャニンニク、クウシンサイ、クレソン、クワイ、ケール、ゴボウ、コマツナ、ザーサイ、シシトウ、シソ、ササゲ、シュンギク、ショウガ、ズイキ、スグキナ、ズッキーニ、セリ、セロリ、タアサイ、ダイコン、タカナ、タケノコ、タマネギ、チコリ、チンゲンサイ、トウガラシ、トマト、ナス、ナバナ、ニガウリ、ニラ、ニンジン、ノザワナ、ハクサイ、パクチョイ、バジル、パセリ、ピーツ（ビートルート）、ピーマン、フキ、ブロッコリー、ヘチマ、ハウレンソウ、ホースラディッシュ、ミズナ、ミツバ、ミョウガ、モヤシ、キュウリ、モロヘイヤ、ユリネ、ヨモギ、ラッキョウ、ルッコラ、ルパブ、レタス、レンコン、ワケギ、ワサビ、ワラビ、ハーブ（コリアンダー、セージ、タイム、バジル、オレガノ、ローズマリー、ミント、レモングラス、ディル等）等が挙げられる。中でもニンジン、カボチャ、キャベツ、ケール、パプリカ、ピーツ（ビートルート）、ブロッコリー、ハウレンソウ、タマネギ及びトマト等が好ましく、特にキャベツ、パプリカ、ハウレンソウ及びピーツ（ビートルート）が好ましい。

20

【0023】

イモ類としては、その可食部及びノ又は不溶性食物繊維局在部位に不溶性食物繊維が含有されるものであれば、その種類は任意である。例としては、これらに限定されるものではないが、クワイモ、コンニャクイモ、サツマイモ、サトイモ、ミズイモ、ヤツガシラ、ジャガイモ、ヤマノイモ、イチヨウイモ、ナガイモ、ヤマトイモ、ジネンジョ、ダイジョ、キャッサバ、ヤーコン、タロイモ、タシロイモ、ムラサキイモ、ヤムイモ等が挙げられる。中でもサツマイモ、ムラサキイモ等が好ましく、特にサツマイモが好ましい。

30

【0024】

果実類としては、その可食部及びノ又は不溶性食物繊維局在部位に不溶性食物繊維が含有されるものであれば、その種類は任意である。例としては、これらに限定されるものではないが、アセロラ、アボカド、アンズ、イチゴ、イチジク、ウメ、カンキツ類（イヨカン、ウンシュウミカン、オレンジ、グレープフルーツ、ライム、レモン等）、オリーブ、カキ、キウイ、グアバ、ココナッツ、ザクロ、スイカ、スモモ、チェリー（サクランボ、ブラックチェリー等）、ナツメ、パイナップル、ハスカップ、バナナ、パパイヤ、ピワ、ブドウ、ベリー（ブルーベリー、ラズベリー等）、マンゴー、マンゴスチン、メロン、モモ、リンゴ等が挙げられる。中でも、アボカド、イチゴ、ベリー、カンキツ類、マンゴー、パイナップル、ブドウ及びリンゴ等が好ましく、特にカンキツ類が好ましい。

40

【0025】

[不溶性食物繊維含有食材の可食部と不溶性食物繊維局在部位（特に非可食部）]

本発明における不溶性食物繊維局在部位とは、食材全体において不溶性食物繊維が局在する部位、具体的には、食材における可食部よりも、高い不溶性食物繊維含有割合を有する部位を表し、乾燥状態において、より好ましくは食材における可食部の1.1倍以上、

50

さらに好ましくは1.2倍以上、さらに好ましくは1.3倍以上、さらに好ましくは1.4倍以上、さらに好ましくは1.5倍以上、さらに好ましくは1.6倍以上、さらに好ましくは1.7倍以上、さらに好ましくは1.8倍以上、さらに好ましくは1.9倍以上、最も好ましくは2.0倍以上の不溶性食物繊維含有割合を有する部位を表す。

また、不溶性食物繊維局在部位が乾燥質量換算で不溶性食物繊維含有割合が10質量%超、さらに好ましくは11質量%超、さらに好ましくは12質量%超、さらに好ましくは13質量%超、さらに好ましくは14質量%超、さらに好ましくは15質量%超、さらに好ましくは16質量%超、さらに好ましくは17質量%超、さらに好ましくは18質量%超、さらに好ましくは19質量%超、さらに好ましくは20質量%超であることが好ましい。本発明における不溶性食物繊維局在部位を含む不溶性食物繊維含有食材は、乾燥状態において、食材全体の合計質量に対する不溶性食物繊維局在部位の割合の下限としては、3質量%以上であることが好ましい。より好ましくは5質量%以上、さらには9質量%以上が好ましい。一方、上限は通常限定されないが、好ましくは70質量%以下、より好ましくは60質量%以下、さらには50質量%以下としてもよい。また、本発明における不溶性食物繊維局在部位は、後述する食材の「可食部」の一部（例えば野菜類、穀類、豆類又は果実類の種皮部分、特に豆類の種皮部分）であっても「非可食部」であってもよいが、不溶性食物繊維局在部位が「非可食部」であることが好ましい。具体例を表1に示す。

10

本発明において、食用植物の「非可食部」とは、食用植物の通常飲食に適さない部分や、通常の食習慣では廃棄される部分を表し、「可食部」とは、食用植物全体から廃棄部位（非可食部）を除いた部分を表す。特に厚い食物繊維層や、毛茸等を含有する食用植物の場合、厚い食物繊維層や、毛茸等を含有する部分は、摂食性や他の食品との相性が悪く、従来は喫食に用いられず廃棄される部分が多かったが、本発明ではこうした厚い食物繊維層や、毛茸等を含有する非可食部を好適に使用することができる。

20

【0026】

また、本発明に用いる食用植物において、これらの可食部及び不溶性食物繊維局在部位（特に非可食部）はそれぞれ別の種類の食用植物に由来するものであってもよいが、風味の統一性の観点から、同一種類の食用植物に由来する可食部及び不溶性食物繊維局在部位（特に非可食部）を含むことが好ましい。さらには、同一個体の食用植物に由来する可食部及び不溶性食物繊維局在部位（特に非可食部）を含むことが好ましい。即ち、同一個体の食用植物に由来する可食部の一部又は全部と、不溶性食物繊維局在部位（特に非可食部）の一部又は全部とを使用することで、斯かる食用植物を無駄なく利用すること、不溶性食物繊維局在部位（特に非可食部）は食用植物が本来有する特徴的な香りが強いいため不溶性食物繊維局在部位（特に非可食部）をおいしく食べることが可能となる。

30

【0027】

食用植物の非可食部の例としては、前述の各種の食用植物の皮、種実、芯、搾り滓等が挙げられる。中でも、これらに限定されるものではないが、コーン（特にスイートコーン）、パプリカ、カボチャ、ピーツ（ビートルート）、ブロッコリー、ハウレンソウ、ニンジン、ケール、ダイズ（特にエダマメ）、エンドウ（特にグリーンピース）、ソラマメ、トマト、米、タマネギ、キャベツ、りんご、ぶどう、さとうきび、カンキツ類（例としてオレンジ、ウンシュウミカン、ユズ等）等の皮、種実、芯、搾り滓等は、栄養が豊富に残存しているため、本発明に好適に使用することができる。食用植物の非可食部の具体例としては、これらに限定されるものではないが、コーン（特にスイートコーン）の包葉、めしべ及び穂軸（芯）、パプリカの種及びへた、カボチャの種及びわた、ピーツ（ビートルート）の皮、ブロッコリーの茎葉、ハウレンソウの株元、ニンジンの根端及び葉柄基部、ケールの葉柄基部、ダイズ（エダマメ）の鞘（さや）、エンドウ（グリーンピース）の鞘（さや）、ソラマメの種皮及び鞘（さや）、サツマイモの皮及び両端、トマトのへた、米（粳）の籾殻、タマネギの皮（保護葉）、底盤部及び頭部、キャベツの芯、りんごの芯、ぶどうの果皮及び種子、さとうきびの搾り滓、カンキツ類（例としてオレンジ、ウンシュウミカン、ユズ等）の皮、種及びわた等が挙げられる。中でも、コーンの穂軸（芯）、ダ

40

50

イズ（エダマメ）の鞘（さや）、エンドウ（グリーンピース）の鞘（さや）、キャベツの芯、サツマイモの両端、パプリカの種又はへた、ビーツ（ビートルート）の皮、ハウレンソウの株元、及びカンキツ類（例としてオレンジ、ウンシュウミカン、ユズ等）等の皮、種実、芯、搾り滓が好ましい。尚、人体に有害な成分を人体に影響する程度含まないものが好ましい。

【 0 0 2 8 】

尚、本発明に使用される食用植物における、非可食部の部位や比率は、その食品や食品の加工品を取り扱う当業者であれば、当然に理解することが可能である。例としては、「日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）」に記載の「廃棄部位」及び「廃棄率」を参照し、これらをそれぞれ非可食部の部位及び比率として扱うことができる。以下の表 1 に、食用植物の例と、それらについて「日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）」に記載されている「廃棄部位」及び「廃棄率」（即ち非可食部の部位及び比率）を挙げる。

10

【 0 0 2 9 】

【表 1】

食用植物	不溶性食物繊維局在部位 (非可食部の部位) (廃棄部位)	不溶性食物繊維局在部位 (非可食部)の比率 (廃棄率)
野菜類／えだまめ／生	さや	45%
野菜類／(とうもろこし類)／スイートコーン／未熟種子、生	包葉、めしべ及び穂軸	50%
野菜類／(ピーマン類)／赤ピーマン／果実、生(パプリカ)	へた、しん及び種子	10%
野菜類／ビーツ／根、生	根端、皮及び葉柄	10%
野菜類／(キャベツ類)／キャベツ／結球葉、生	しん	15%
野菜類／ほうれんそう／葉、生	株元	10%
野菜類／(えんどう類)／グリーンピース／生	さや	55%
野菜類／そらまめ／未熟豆／生	種皮、さや	80%
いも及びでん粉類／さつまいも／塊根／生	表皮及び両端	10%
果実類／(オレンジ類)バレンシアオレンジ／砂じょう／生	果皮、じょうのう膜及び種子	40%

10

20

30

40

【0030】

本発明において、 Chewy な食感と噛み切りやすさの両立の観点から、不溶性食物繊維含有食材の { 不溶性食物繊維局在部位 / (可食部 + 不溶性食物背に局在部位) } の下限としては、1質量%以上であることが好ましい。中でも2質量%以上、さらには3質量%

50

以上、さらには5質量%以上、特に8質量%以上であることが好ましい。尚、上限としては、特に限定されるものではないが、80質量%以下、中でも70質量%以下、特に60質量%以下であることがより好ましい。

【0031】

[水分]

本発明の固体状食品組成物は、水分を含有する。本発明の固体状食品組成物中の水分は、前述した固体状食品組成物の各種成分に由来するものであってもよいが、さらに水として添加してもよい。本発明において、固体状食品組成物の水分含量とは、固体状食品組成物の各種成分に由来する水分量と別途添加した水分量の合計量を意味し、水分含量とは湿量基準水分含量を意味する。また、食物繊維をはじめとする不揮発成分の割合は特に指定が無い限り、乾燥質量割合を表す。

10

【0032】

具体的に、固体状食品組成物全体に対する水分の質量比は、30質量%未満である。中でも25質量%未満であることが好ましく、特に20質量%未満であることがより好ましく、15質量%未満であることがより好ましく、10質量%未満であることが最も好ましい。固体状食品組成物全体に対する水分含量の質量比が前記上限値以下であることにより、成形前の加工のしやすさ、日持ち向上の観点から好ましい。一方、水分含量の質量比の下限値は制限されないが、0質量%以上が好ましく、中でも0.5質量%以上、さらには1.0質量%以上、さらには1.5質量%以上、特に2.0質量%以上とすることが便利である。

20

【0033】

また、加工前原料配合割合における水分含量が45質量%未満に調整されていることで、加工後の固体状食品組成物の食感がよりチューイーになるため好ましく、さらには40質量%未満であることが好ましく、35質量%未満であることがより好ましく、30質量%未満であることがより好ましく、25質量%未満であることがより好ましく、特に20質量%未満であることがより好ましく、15質量%未満であることがより好ましく、10質量%未満であることが最も好ましい。ここで、加工前とは、本発明の固体状食品組成物の製造工程前であり、原料を混合して生地を製造する段階をいう。具体的には、後述の製造の(i)の段階をいう。また、加工後とは、生地を成形、乾燥した後、固体状食品組成物を得る段階をいう。具体的には、後述の製造の(ii)の段階後をいう。

30

【0034】

また、本発明の固体状食品組成物を製造する際は、加工前原料(生地)を乾燥することが必要となるが、乾燥は、加工前原料(生地)における水分活性と固体状食品組成物における水分活性との減少差分が0.001Aw以上となるように行えばよく、常温で処理しても良く、その他通常用いる方法を用いて行うことができる。

また、加工前原料(生地)配合割合における水分含量と固体状食品組成物における水分含量との乾燥処理前後の差分が30質量%未満となるように水分含量が低下するように乾燥することで、加工後の固体状食品組成物の食感がよりチューイーになるため好ましい。また、温度や時間などの乾燥条件は前述のように乾燥処理前後の水分活性差分や水分含量差分が規定範囲内の値になるように適宜調整すればよいが、乾燥時の温度は成形後の生地を雰囲気温度110 未満で乾燥することが好ましく、100 未満で乾燥することがより好ましい。また、乾燥時の時間は20分未満で乾燥することが好ましく、15分未満で乾燥することがさらに好ましく、10分未満で乾燥することが最も好ましい。なお、本発明における「加工前原料(生地)配合割合」とは、乾燥処理後の固体状組成物を100質量%とした場合の生地中の各原料の配合割合(質量%)を表す。

40

【0035】

尚、本発明において、水分含量の測定方法としては、減圧加熱乾燥法を用い、「食品表示基準(平成27年内閣府令第10号)」に記載の方法に準じて測定する。

【0036】

[粒子径に関連する特性]

50

本発明の固体状食品組成物は、不溶性食物繊維を微粒子の形態で含有する。斯かる微粒子は、1種又は2種以上の不溶性食物繊維のみから形成されるものであってもよいが、1種又は2種以上の不溶性食物繊維と、1種又は2種以上の他の成分とから形成されるものであってもよい。

【0037】

また、本発明の固体状食品組成物においては、不溶性食物繊維を含む前述の微粒子の少なくとも一部が複数個凝集し、固体状食品組成物の水分散液の擾乱によって解砕しうる複合体を形成する。本発明の固体状食品組成物は、不溶性食物繊維を斯かる複合体の状態で含有することにより、喫食時のチューイーな食感と噛み切りやすさ（歯への付着の抑制）の両立が達成される。尚、本発明では特に断り無き限り、微粒子複合体を解砕させる外部からの擾乱の典型的な例として、固体状食品組成物の水分散液の超音波処理を想定するものとする。本発明において「超音波処理」とは、特に指定が無い限り、測定サンプルに対して周波数40kHzの超音波を出力40Wにて3分間印加する処理を表す。

10

【0038】

本発明の固体状食品組成物は、不溶性食物繊維を含む微粒子の複合体を含有すると共に、固体状食品組成物の水分散液に擾乱を加える前後における斯かる微粒子及び複合体に関する粒子径等の種々の物性値を後述する範囲に調節することにより、喫食時のチューイーな食感と噛み切りやすさ（歯への付着の抑制）の両立が達成される。その原因は不明であるが、固体状食品組成物中であたかも食物繊維が複数縊り集まったような特徴的な形状の複合体を形成し、この複合体が様々な効果を発揮すると考えられる。

20

【0039】

特に、本発明の固体状食品組成物は、その水分散液に擾乱を加えない状態、即ち超音波処理を行う前の状態では、多数の比較的崩壊しづらい強固な結合を有する微粒子複合体を含有するのに対し、擾乱を加えた状態、即ち超音波処理を行った後の状態では、その微粒子複合体の一部又は全部が崩壊して単独の微粒子となる。そのため、超音波処理前と処理後では、粒子径に関する各種パラメータがその崩壊度合いに応じて変化する。

【0040】

尚、本発明における「粒子径」とは、特に指定が無い限り全て体積基準で測定されたものを表す。また、本発明における「粒子」とは、特に指定が無い限り単独の微粒子のみならず、それらが凝集してなる微粒子複合体も含みうる概念である。

30

【0041】

〔粒子径の50%積算径(d50)に関する特性〕

本発明の固体状食品組成物においては、固体状食品組成物の水分散液を擾乱後、即ち超音波処理後における粒子径の50%積算径（適宜「d50」という。）が、所定の範囲内に調整される。

【0042】

超音波処理後の粒子径のd50が所定の範囲に調整されることで、生地の上まりの観点から好ましい。生地に上まりがあると、喫食時に手に持った際の形状を保持でき、さらに食べ応えを感じることができるが、超音波処理後の粒子径のd50を所定の範囲に調整すると、生地が上まりすぎずよい塩梅に調整することができるため、好ましい。具体的には、超音波処理後の粒子径のd50の下限は、5 μ m超である。中でも10 μ m超、さらには15 μ m超、特に30 μ m超であると好ましい。一方、超音波処理後のd50の上限は、1000 μ m以下である。中でも800 μ m以下、さらには600 μ m以下、さらには500 μ m以下、さらには450 μ m以下、特に400 μ m以下であることが好ましい。尚、固体状食品組成物の粒子径のd50は、固体状食品組成物の粒子径分布をある粒子径から2つに分けた場合に、大きい側の粒子頻度%の累積値と、小さい側の粒子頻度%の累積値との比が、50:50となる粒子径として定義される。

40

【0043】

〔超音波処理前後における粒子径の積算頻度%の差分に関する特性〕

また、本発明の固体状食品組成物において、固体状食品組成物の2質量%水分散液の超

50

音波処理前後における粒子径の積算頻度%の差分（本発明において、擾乱後、即ち超音波処理後の同範囲の積算頻度%から擾乱前、即ち超音波処理前に検出される100 μ m以上1000 μ m以下の範囲における積算頻度%を差し引いた値を表す）が一定の範囲内である場合に本発明の効果がより顕著に奏される。すなわち、固体状食品組成物の水分散液の100 μ m以上1000 μ m以下の積算頻度%の超音波処理前後における差分が $\pm 30\%$ 以内（ -30% 以上 30% 以下を意味する）であることで、十分に強固な複合体が形成され、本発明の効果がより顕著に奏されるため、好ましい。当該差分の上限は 25% 以下であることがより好ましく、中でも 20% 以下であることがより好ましく、さらには 15% 以下であることがより好ましく、さらには 10% 以下であることがより好ましく、さらには 5% 以下であることがより好ましく、さらには 3% 以下であることがより好ましく、さらには 1% 以下であることがより好ましく、特に 0% 以下であることがより好ましい。また、当該差分の下限は -25% 以上であることがより好ましく、中でも -20% 以上であることがより好ましく、さらには -15% 以上であることがより好ましく、特に -10% 以上であることがより好ましい。また、当該差分が $\pm 25\%$ 以内であることが好ましく、 $\pm 20\%$ 以内であることがより好ましく、 $\pm 15\%$ 以内であることがさらに好ましく、 $\pm 10\%$ 以内であることがさらに好ましい。また、超音波処理前の固体状食品組成物の2質量%水分散液の100 μ m以上1000 μ m以下の範囲における積算頻度%が 1% 以上であることが好ましく、超音波処理後の2質量%水分散液の100 μ m以上1000 μ m以下の範囲における積算頻度%が 1% 以上であることがより好ましい。

10

【0044】

20

〔最大粒子径に関する特性〕

さらに、本発明の固体状食品組成物において、固体状食品組成物の水分散液を擾乱後、即ち超音波処理後の最大粒子径が所定の範囲内に含まれることで、生地がしまりすぎず硬くならずふんわりとした食感を与えることができるため、好ましい。具体的に、本発明の固体状食品組成物の水分散液の擾乱後、即ち超音波処理後の最大粒子径の下限としては、 300μ m以上が好ましく、中でも 400μ m以上、さらには 500μ m以上、さらには 600μ m以上、さらには 700μ m以上、さらには 800μ m以上、さらには 900μ m以上、特に 1000μ m以上であることが好ましい。一方、本発明の固体状食品組成物の水分散液の擾乱後、即ち超音波処理後の最大粒子径の上限としては、限定されるものではないが、 2000μ m以下が好ましく、中でも 1800μ m以下であることが好ましい。

30

【0045】

〔粒子径に関する測定方法〕

本発明の固体状食品組成物の分散液の擾乱後、即ち超音波処理後の粒子径は以下の条件で測定する。まず、測定時の溶媒は、後述する固体状食品組成物の測定時のサンプルの構造に影響を与え難い蒸留水を用いるのが好ましい。すなわち、固体状食品組成物の分散液は、固体状食品組成物の水分散液であるのが好ましい。測定に使用されるレーザー回折式粒度分布測定装置としては、レーザー回折散乱法によって少なくとも 0.02μ mから 2000μ mの測定範囲を有するレーザー回折式粒度分布測定装置を用いる。例えばマイクロトラック・ベル株式会社のMicrotrac MT3300 EX2システムを使用し、測定アプリケーションソフトウェアとしては、例えばDMSII (Data Management System version 2、マイクロトラック・ベル株式会社)を使用する。前記の測定装置及びソフトウェアを使用する場合、測定に際しては、同ソフトウェアの洗浄ボタンを押下して洗浄を実施したのち、同ソフトウェアのSetzerボタンを押下してゼロ合わせを実施し、サンプルローディングでサンプルの濃度が適正範囲内に入るまでサンプルを直接投入する。擾乱前のサンプル、即ち超音波処理を行わないサンプルは、サンプル投入後のサンプルローディング2回以内にその濃度を適正範囲内に調整した後、直ちに流速 60% で10秒の測定時間でレーザー回折した結果を測定値とする。一方、擾乱後のサンプル、即ち超音波処理を行ったサンプルを測定する場合、サンプル投入後に前記の測定装置を用いて超音波処理を行い、続いて測定を行う。その場合

40

50

、超音波処理を行っていないサンプルを投入し、サンプルローディングにて濃度を適正範囲内に調整した後、同ソフトの超音波処理ボタンを押下して超音波処理を行う。その後、3回の脱泡処理を行った上で、再度サンプルローディング処理を行い、濃度が依然として適正範囲であることを確認した後、速やかに流速60%で10秒の測定時間でレーザー回折した結果を測定値とする。測定時のパラメータとしては、例えば分布表示：体積、粒子屈折率：1.60、溶媒屈折率：1.333（水）、測定上限（ μm ）=2000.00 μm 、測定下限（ μm ）=0.021 μm とする。

【0046】

尚、本発明の固体状食品組成物の粒子径測定時のサンプルは、特に指定がない限り、固体状食品組成物試料1gを約80の蒸留水50gに浸漬し、5分程度静置し、その後、
10
スパーテルでよく攪拌、懸濁させ、目開き2.36mm、線形（Wire Dia.）1.0mm新JIS7.5メッシュの篩を通過した溶液（2質量%水分散液）を用いる。

【0047】

また、本発明における固体状食品組成物の各種の粒子径を求める際には、チャンネル（CH）毎の粒子径分布を測定した上で、後掲の表2に記載した測定チャンネル毎の粒子径を規格として用いて求める。具体的には、後掲の表2の各チャンネルに規定された粒子径以下で、且つ数字が一つ大きいチャンネルに規定された粒子径（測定範囲の最大チャンネルにおいては、測定下限粒子径）よりも大きい粒子の頻度を、後記の表2のチャンネル毎に測定し、測定範囲内の全チャンネルの合計頻度を分母として、各チャンネルの粒子頻度%を求める（これを「チャンネルの粒子頻度%」とも称する）。例えば、1チャンネル
20
の粒子頻度%は、2000.00 μm 以下かつ1826.00 μm より大きい粒子の頻度%を表す。特に、最大粒子径については、後記の表2の132チャンネルのそれぞれにおける粒子頻度%を測定して得られた結果について、粒子頻度%が認められたチャンネルのうち、最も粒子径が大きいチャンネルの粒子径として求める。言い換えれば、本発明において固体状食品組成物の最大粒子径をレーザー回折式粒度分布測定装置を用いて測定する場合、その測定条件としては、測定溶媒として蒸留水を用い、測定上限2000.00 μm 、測定下限0.021 μm の対象について、サンプル投入後速やかに粒子径を測定するということになる。

【0048】

【表 2】

チャンネル	粒子径 (μm)	チャンネル	粒子径 (μm)	チャンネル	粒子径 (μm)	チャンネル	粒子径 (μm)
1	2000.000	37	88.000	73	3.889	109	0.172
2	1826.000	38	80.700	74	3.566	110	0.158
3	1674.000	39	74.000	75	3.270	111	0.145
4	1535.000	40	67.860	76	2.999	112	0.133
5	1408.000	41	62.230	77	2.750	113	0.122
6	1291.000	42	57.060	78	2.522	114	0.111
7	1184.000	43	52.330	79	2.312	115	0.102
8	1086.000	44	47.980	80	2.121	116	0.094
9	995.600	45	44.000	81	1.945	117	0.086
10	913.000	46	40.350	82	1.783	118	0.079
11	837.200	47	37.000	83	1.635	119	0.072
12	767.700	48	33.930	84	1.499	120	0.066
13	704.000	49	31.110	85	1.375	121	0.061
14	645.600	50	28.530	86	1.261	122	0.056
15	592.000	51	26.160	87	1.156	123	0.051
16	542.900	52	23.990	88	1.060	124	0.047
17	497.800	53	22.000	89	0.972	125	0.043
18	456.500	54	20.170	90	0.892	126	0.039
19	418.600	55	18.500	91	0.818	127	0.036
20	383.900	56	16.960	92	0.750	128	0.033
21	352.000	57	15.560	93	0.688	129	0.030
22	322.800	58	14.270	94	0.630	130	0.028
23	296.000	59	13.080	95	0.578	131	0.026
24	271.400	60	12.000	96	0.530	132	0.023
25	248.900	61	11.000	97	0.486		
26	228.200	62	10.090	98	0.446		
27	209.300	63	9.250	99	0.409		
28	191.900	64	8.482	100	0.375		
29	176.000	65	7.778	101	0.344		
30	161.400	66	7.133	102	0.315		
31	148.000	67	6.541	103	0.289		
32	135.700	68	5.998	104	0.265		
33	124.500	69	5.500	105	0.243		
34	114.100	70	5.044	106	0.223		
35	104.700	71	4.625	107	0.204		
36	95.960	72	4.241	108	0.187		

【 0 0 4 9 】

[固体状食品組成物中の粒子の比表面積]

10

20

30

40

50

また、本発明の固体状食品組成物は、その水分散液の超音波処理後に崩壊しない程度の強固な不溶性食物繊維構造を有することで、本発明の効果がより顕著に奏されると考えられる。具体的には、前述の構造が一定以上のサイズを有すると超音波処理後の固体状食品組成物の水分散液の比表面積が超音波処理前に比して低下するが、その数値が一定以下の場合に本発明の効果がより顕著に奏されるためより好ましい。すなわち、固体状食品組成物1質量部を50倍量の水に分散後、測定対象外の2000 μm 以上の成分を除去した後の水分散液(固体状食品組成物の2質量%水分散液)の超音波処理前後における、単位体積当りの比表面積(m^2/mL)の差分(本発明において、超音波処理後の比表面積($A[\text{m}^2/\text{mL}]$)から超音波処理前の比表面積($B[\text{m}^2/\text{mL}]$)を差し引いた値($A - B$)を表す)が0.5 m^2/mL 以下であることで、微粒子が十分に強固な複合

10

【0050】

さらに、本発明の固体状食品組成物において、2質量%水分散液の超音波処理後の単位体積当りの比表面積(A)の上限としては、0.5 m^2/mL 以下であることが好ましく、中でも0.45 m^2/mL 以下、さらには0.4 m^2/mL 以下、さらには0.35 m^2/mL 以下、さらには0.3 m^2/mL 以下、さらには0.25 m^2/mL 以下、特に0.2 m^2/mL 以下であることが好ましい。また、前記固体状食品組成物2質量%水分散液の比表面積(A)の下限としては、特に限定されるものではないが、通常0.01 m^2/mL 以上の範囲とすることが好ましく、0.05 m^2/mL 以上の範囲とすることがさらに好ましく、0.09 m^2/mL 以上の範囲とすることが最も好ましい。

20

【0051】

本発明において、単位体積当り比表面積(m^2/mL)とは、前述したレーザー回折式粒度分布測定装置を用いて測定した、粒子を球状と仮定した場合の単位体積(1 mL)当りの比表面積を表す。尚、粒子を球状と仮定した場合の単位体積当りの比表面積は、粒子の成分や表面構造等を反映した測定値(透過法や気体吸着法等で求められる体積当り、質量当り比表面積)とは異なる測定メカニズムに基づく数値である。また、粒子を球状と仮定した場合の単位体積当りの比表面積は、粒子1個当りの表面積を a_i 、粒子径を d_i とした場合に、 $6 \times (a_i) \div (a_i \cdot d_i)$ によって求められる。

30

【0052】

[各歪率%における応力値の最小微分値]

本発明における微分値とは、テクスチャーアナライザーを使用して応力を測定する際に、下降する板状プランジャに加わる応力値差分(kN/m^2)を歪率差分(%)で除することでの割合を表す。したがって微分値がマイナスの状態とは、プランジャの下降に伴って、プランジャに加わる応力が(一時的にでも)減少する傾向であることを表す。この特徴は、固体状食品組成物の表面付近から固体状食品組成物の内部にかけて非連続的な構造を有する固体状食品組成物に認められる。

40

【0053】

すなわち、歪率30%以下における最小微分値の平均値が-900 $\text{kN}/\text{m}^2\%$ 以上の固体状食品組成物は、固体状食品組成物の表面付近と固体状食品組成物の内部が連続的な強度を有する固体状食品組成物であり、チューイーな食感を有する組成物に特有の噛み切りにくく、歯に付着しやすいという課題を有するため、本発明が有用である。歪率30%以下における最小微分値の平均値の下限としては、中でも-800 $\text{kN}/\text{m}^2\%$ 以上、さらには-700 $\text{kN}/\text{m}^2\%$ 以上、さらには-600 $\text{kN}/\text{m}^2\%$ 以上、さらには-500 $\text{kN}/\text{m}^2\%$ 以上、さらには-400 $\text{kN}/\text{m}^2\%$ 以上、さらには-300 $\text{kN}/\text{m}^2\%$ 以上、特に-200 $\text{kN}/\text{m}^2\%$ 以上であることが好ましい。さらに、歪率30%以下に

50

おける最小微分値が $-900 \text{ kN/m}^2\%$ 以上（より好ましくは $-800 \text{ kN/m}^2\%$ 以上、さらには $-700 \text{ kN/m}^2\%$ 以上、さらには $-600 \text{ kN/m}^2\%$ 以上、さらには $-500 \text{ kN/m}^2\%$ 以上、さらには $-400 \text{ kN/m}^2\%$ 以上、中でも $-300 \text{ kN/m}^2\%$ 以上、特には $-200 \text{ kN/m}^2\%$ 以上）である領域が、固体状食品組成物表面全体の 20% 以上を占めることが好ましい。中でも 30% 以上、さらには 40% 以上、さらには 50% 以上、さらには 60% 以上、さらには 70% 以上、さらには 80% 以上、さらには 90% 以上、特には 100% 以上を占めることが好ましい。

【0054】

歪率 30% 以下における最小微分値とは、測定時の固体状食品組成物の鉛直方向下部表面（底面）を 100% 、上部表面（天面）を 0% とした場合に、固体状食品組成物上部から固体状食品組成物下部（内部）に向けて鉛直方向に 30% の距離（歪率 30% ）までプランジャを侵入させながら連続的に微分値を測定した場合に得られる最小の微分値を表す。

10

【0055】

また、固体状食品組成物表面に当該領域が占める割合を測定するためには、固体状食品組成物の表面を適当なサイズごと（測定中に組成物が崩壊しなければどのようなサイズでも良いが、より具体的には 1 cm^2 ごと）に区画して、各区画を測定し、それらの測定値を平均することで平均値を得る。また、均質な表面組成を有する固体状食品組成物においては、その表面構造を代表する部位を測定することでその領域全体の微分値とすることができる。

20

【0056】

尚、本発明における固体状食品組成物の表面とは、固体状食品組成物が外気と直接接触する領域を表し、固体状食品組成物の鉛直下面を含む。

【0057】

本発明における、歪率 30% 以下における最小微分値、及び歪率 30% 以下における最小微分値が $-900 \text{ kN/m}^2\%$ 以上（より好ましくは $-800 \text{ kN/m}^2\%$ 以上、さらには $-700 \text{ kN/m}^2\%$ 以上、さらには $-600 \text{ kN/m}^2\%$ 以上、さらには $-500 \text{ kN/m}^2\%$ 以上、さらには $-400 \text{ kN/m}^2\%$ 以上、中でも $-300 \text{ kN/m}^2\%$ 以上、特には $-200 \text{ kN/m}^2\%$ 以上）である領域の測定方法としては、[方法1] テクスチャアナライザー（株式会社山電社製、RE2-3305C）を使用して、断面積 5 mm^2 （縦 $1 \text{ mm} \times$ 横 5 mm ）の板状プランジャにより、下降速度 1 mm/秒 で品温 20 の固体状食品組成物の表面を鉛直方向に歪率 30% まで押圧し、 0.1 秒間隔で応力（ kN/m^2 ）を連続的に測定し、歪率間における応力値差分（ kN/m^2 ）を歪率差分（ $\%$ ）で除することで各歪率（ $\%$ ）における微分値（ $\text{kN/m}^2\%$ ）を求める。微分値は 0.1 秒間隔で応力値を測定することで算出する。例えば、任意の測定時間 T 1 秒における測定値（歪率 $X_i\%$ 、応力 P_1 （ kN/m^2 ））と $T + 0.1$ 秒における測定値（歪率 $X_{i+1}\%$ 、応力 P_2 （ kN/m^2 ））の場合、その応力差分 $P_2 - P_1$ （ kN/m^2 ）を歪率差分 $X_{i+1}\% - X_i\%$ で除することで、歪率 $X_i\%$ （測定時間 T 1 秒）における微分値を算出することができる。

30

【0058】

[各歪率 $\%$ における応力の最大値の平均]

また、歪率 30% 以下における応力の最大値の平均が 8000 kN/m^2 以下の固体状食品組成物については、チューイーな食感を有する一方、固体状食品組成物を噛み切りにくいという課題をより強く有するため、本発明によって、チューイーな食感を有しつつ、噛み切りやすい食感の固体状食品組成物にすることができるため、本発明の技術がより有用である。尚、歪率 30% 以下における応力の最大値の平均値上限としては、中でも 7000 kN/m^2 以下、さらには 6000 kN/m^2 以下、さらには 5000 kN/m^2 以下、さらには 4000 kN/m^2 以下、さらには 3000 kN/m^2 以下、特には 2000 kN/m^2 以下であることが好ましい。また、下限としては、 500 kN/m^2 以上であることが好ましく、 900 kN/m^2 以上であることがさらに好ましい。

40

50

【0059】

また、歪率30%以下における応力の最大値が 8000 kN/m^2 以下の領域（より好ましくは 7000 kN/m^2 以下、さらには 6000 kN/m^2 以下、さらには 5000 kN/m^2 以下、さらには 4000 kN/m^2 以下、中でも 3000 kN/m^2 以下、さらには 2000 kN/m^2 以下）が固体状食品組成物表面の20%以上を占める固体状食品組成物については、本発明の課題をより強く有するため、本発明の技術がさらに有用である。中でも30%以上、さらには40%以上、さらには50%以上、さらには60%以上、さらには70%以上、さらには80%以上、さらには90%以上、特に100%を占めることが好ましい。

【0060】

さらに、前述の歪率30%以下における最小微分値の領域が固体状食品組成物の表面の領域が上記規定範囲を占め、かつ、前述の応力の最大値が規定範囲内であることが特に好ましい。すなわち、固体状食品組成物表面を方法1で測定した際に、歪率30%以下における最小微分値が $-900\text{ kN/m}^2\%$ 以上かつ最大応力が 8000 kN/m^2 以下の領域を有するまで加圧条件下で成形することが好ましく、固体状食品組成物表面を方法1で測定した際に、歪率30%以下における最小微分値の平均が $-900\text{ kN/m}^2\%$ 以上かつ最大応力の平均が 8000 kN/m^2 以下となるまで加圧条件下で成形することがより好ましい。

【0061】

ここで、歪率30%以下における最大応力とは前述の最小微分値の測定と同様の方法で得られた応力の最大値を表す。また、固体状食品組成物の表面に占める歪率30%以下における最小微分値の領域の割合を測定するためには、例えば固体状食品組成物の表面を適当なサイズ（測定中に組成物が崩壊しなければどのようなサイズでも良いが、より具体的には 1 cm^2 ごと）に区画して、各区画を測定することで測定し、それらの測定値を平均することで平均値が得られる。また、均質な表面組成を有する固体状食品組成物においては、その表面構造を代表する部位を測定することでその領域全体の微分値とすることもできる。

【0062】

〔たんぱく質〕

本発明において、固体状食品組成物中のたんぱく質含有量としては、チューイーな食感と噛み切りやすさの両立の観点から、2質量%以上であることが好ましい。下限としては、中でも3質量%以上、さらには4質量%以上であることがより好ましい。上限としては、特に限定されるものではないが、通常20質量%以下、中でも15質量%以下であることが好ましい。ここで、本発明の固体状食品組成物に含まれるたんぱく質は、植物性たんぱく質であるのが好ましい。

【0063】

尚、本発明の固体状食品組成物中のたんぱく質含有量の測定方法としては、定法を用いることができる。具体的には、ケルダール法 - 窒素・たんぱく質換算法を用い、「日本食品標準成分表2015年版（七訂）分析マニュアル」に記載の方法に準じて測定する。

【0064】

〔糖質〕

本発明の固体状食品組成物は、1種又は2種以上の糖質を含有する。糖質としては、食材等の原材料に由来するものでもよいが、別途1種又は2種以上の糖質を食品組成物に添加してもよい。糖質を食品組成物に添加する場合、糖質の種類としては、これらに限定されるものではないが、糖類（ブドウ糖、ショ糖（スクロース）、果糖、ブドウ糖果糖液糖、果糖ブドウ糖液糖）、糖アルコール（キシリトール、エリスリトール、マルチトール）、澱粉、澱粉分解物が挙げられる。また、これらの糖類を含む植物由来の搾汁（果汁を含む）や樹液等の糖質含有食材、これらの精製物又はそれらの濃縮物も挙げられる。中でも、素材本来の甘みが感じられやすいという観点からは、糖質含有食材やその精製物・濃縮物糖が好ましい。糖質含有食材の具体例としては、果実の果汁、デーツ、サトウキビ、メ

10

20

30

40

50

ープル、ハチミツ等が挙げられる。また、糖質含有食材を、加工前原料（生地）配合割合において単糖換算量として5質量%以上含有することで、固体状食品組成物の成型性が向上するため好ましく、10質量%以上含有することがさらに好ましく、15質量%以上含有することがさらに好ましく、20質量%以上含有することがさらに好ましく、25質量%以上含有することがさらに好ましい。また、糖質含有食材が固体状食品組成物全体に略均一に分散している状態であることで、さらに成型性が向上するため好ましく、糖質含有食材が糖質を水に溶解した状態で含有する食材（例えばデーツ果汁など）であることが最も好ましい。

本発明の固体状食品組成物における糖質の含有量は、固体状食品組成物全体の単糖換算の合計含量として、その下限が10質量%以上であることで、固体状食品組成物の成型性が向上するため好ましい。中でも15質量%以上、さらに20質量%以上、とりわけ25%以上が最も好ましい。また、本発明の固体状食品組成物全体の糖質含量の上限は、単糖換算量として通常75質量%以下であることが好ましく、中でも72質量%以下、さらには70質量%以下、特には60質量%以下であることがさらに好ましい。

また、加工前原料配合割合における糖質分が単糖換算の合計含量として、その下限が10質量%以上であることで、固体状食品組成物の成型性が向上するため好ましい。中でも15質量%以上、さらに20質量%以上、とりわけ25質量%以上が最も好ましい。また、本発明の加工前原料配合割合における単糖換算の合計含量の上限は、通常75質量%以下であることが好ましく、中でも72質量%以下、さらには70質量%以下、特には60質量%以下であることがさらに好ましい。さらに、前述した加工前原料配合割合における水分含量と、糖質分をともに規定範囲に調整することで、固体状食品組成物の成型性がさらに高まるためより好ましい。

なお、本発明において、単糖換算量は、フェノール硫酸 - 吸光光度法で測定する。

【0065】

また、本発明において、固体状食品組成物中のスクロース含有量としては、食材等の原材料に由来するものでもよいが、別途1種又は2種以上の精製されたスクロース（例えば砂糖）を固体状食品組成物に添加してもよい。固体状食品組成物全体の合計含量として50質量%未満であることが食味の観点から好ましい。上限としては、中でも40質量%未満、さらには30質量%未満、特には20質量%未満であることが好ましい。下限としては、特に限定されるものではないが、通常0質量%以上が好ましく、0.1質量%以上であることがより好ましい。また、精製されたスクロースを含有しないことがより好ましい。

【0066】

尚、本発明の固体状食品組成物中のスクロース含有量の測定方法としては、定法を用いることができる。具体的には、高速液体クロマトグラフ法を用い、「食品表示基準（平成27年内閣府令第10号）」及び「日本食品標準成分表2015年版（七訂）分析マニュアル」に記載の方法に準じて測定する。

【0067】

〔その他の成分〕

本発明の固体状食品組成物は、前記の各種成分に加えて、1種又は2種以上のその他の成分を含んでいてもよい。その他の成分の例としては、調味料、油脂、食品添加物、栄養成分、結着剤等が挙げられる。

【0068】

調味料、食品添加物等の例としては、醤油、味噌、アルコール類、食塩、人工甘味料（例えばスクラロース、アスパルテーム、サッカリン、アセスルファムK等）、ミネラル（例えば亜鉛、カリウム、カルシウム、クロム、セレン、鉄、銅、ナトリウム、マグネシウム、マンガン、ヨウ素及びリン等）、香料、香辛料、pH調整剤（例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、乳酸、クエン酸、酒石酸、リンゴ酸及び酢酸等）、デキストリン、シクロデキストリン、酸化防止剤（例えば茶抽出物、生コーヒー豆抽出物、クロロゲン酸、香辛料抽出物、カフェ酸、ローズマリー抽出物、ルチン、ケルセチン、ヤマモモ抽出物

、ゴマ抽出物等)等、乳化剤(例えばグリセリン脂肪酸エステル、サポニン、ショ糖脂肪酸エステル、レシチン等)、着色料、増粘安定剤等が挙げられる。

【0069】

本発明の固体状食品組成物は、1種又は2種以上の油脂を含有していてもよい。2種以上の油脂を含有する場合は、2種以上の油脂の組合せやその比率は任意である。油脂の種類としては、食用油脂、各種脂肪酸やそれらを原料とする食品などが挙げられるが、食用油脂を用いることが好ましい。食用油脂は、食材中に含まれる油脂でもよいが、食材とは別の食用油脂を添加する方が、食材とのなじみが良いため好ましい。なお、食材とは別の食用油脂を添加する場合は、斯かる食材とは別の食用油脂が、食品組成物の全油脂分含量の10質量%以上、中でも30質量%以上を占めるように、その使用量を調整することが好ましい。本発明における「全油脂分含量」とは、組成物中の全油脂分(即ち、組成物の調製時に配合した油脂のみならず、原料とする食品やその他の任意成分に含まれる油脂分も含めた全油脂分)の組成物全体に対する質量比率を表す。

10

【0070】

食用油脂の具体例としては、ごま油、菜種油、高オレイン酸菜種油、大豆油、パーム油、綿実油、コーン油、ひまわり油、高オレイン酸ひまわり油、サフラワー油、オリーブ油、亜麻仁油、米油、椿油、荳胡麻油、香味油、ココナッツオイル、グレープシードオイル、ピーナッツオイル、アーモンドオイル、アボカドオイル、カカオバター、サラダ油、キャノーラ油、又はMCT(中鎖脂肪酸トリグリセリド)、ジグリセリド、硬化油、エステル交換油、乳脂、牛脂などの動物性油脂などが挙げられるが、特に、ごま油、オリーブ油、菜種油、大豆油、ひまわり油、米油、ココナッツオイル、パーム油などの液体状の食用油脂が好ましく、風味の観点から、オリーブ油、ココナッツオイル、菜種油がより好ましい。また、各種脂肪酸を原料とする食品の具体例としては、バター、マーガリン、ショートニング、生クリーム、豆乳クリーム(例えば不二製油株式会社の「濃久里夢(こくりーむ)」(登録商標))などが挙げられる。

20

【0071】

栄養成分の例としては、ビタミン類(ナイアシン、パントテン酸、ビオチン、ビタミンA、ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンB6、ビタミンB12、ビタミンC、ビタミンD、ビタミンE、ビタミンK及び葉酸等)、畜肉や乳、卵等が由来の動物性たんぱく質、大豆や穀類等が由来の植物性たんぱく質、脂質(- リノレン酸、EPA、DHA等のn-3系脂肪酸や、リノール酸やアラキドン酸等のn-6系脂肪酸等)、食物繊維、ポリフェノール等の機能性成分等が挙げられる。

30

【0072】

但し、本発明の固体状食品組成物は、結着剤を実質的に含有しないことが好ましい。結着剤の例としては、卵や乳等の動物性たんぱく質含有食材やその抽出物、リン酸ナトリウムやリン酸二カリウム等の正リン酸塩、ポリリン酸ナトリウムやメタリン酸ナトリウム等の重合リン酸塩等が挙げられる。本発明の固体状食品組成物は、こうした結着剤を使用せずとも、喫食時の飛散性を抑える効果が得られる。また、健康志向の消費者が満足する品質を提供する観点からも、こうした結着剤の使用は抑えることが望ましい。特に卵及び/又は乳は、「食品表示基準」(平成27年内閣府令第10号)で定められている特定原材料で、諸外国でもアレルギーとして定められているものであることから、アレルギーを望まない消費者の観点から、卵を実質的に含まない構成、又は乳を実質的に含まない構成が好ましく、卵と乳を共に実質的に含まない構成が最も好ましい。この場合、実質的に含まないとは、アレルギーとして影響がある量を含まないことをいい、例えば、日本の「食品表示基準」(平成27年内閣府令第10号)において表示の対象となる特定原材料等の総たんぱく量を含まないことをいう。

40

【0073】

具体的に、本発明の固体状食品組成物は、結着剤、特に卵及び/又は乳に由来する成分の含量が、固体状食品組成物全体の5質量%以下であることが好ましく、中でも3質量%以下、さらには1質量%以下、特に実質的に0質量%であることがより好ましい。尚、

50

本発明において、卵及び／又は乳に由来する成分とは、例えば、「食品表示基準について」（消食表第139号）の別添「アレルギーを含む食品に関する表示」の別表1にある卵及び／又は乳が挙げられ、具体的には、鶏卵、あひるやうずらの卵等の食用鳥卵、鶏卵の加工製品、生乳、牛乳、加工乳等の乳、クリーム、バター、チーズ、アイスクリーム、練乳、粉乳、粉乳、クリームパウダー、ホエイパウダー、発酵乳、乳酸菌飲料、乳飲料等の乳製品や乳又は乳製品を主原料とする食品等をいう。

【0074】

また、本発明の固体状食品組成物は、いわゆる食品添加物の乳化剤、着色料及び増粘安定剤から選ばれる成分の1種又は2種以上（例えば、食品添加物表示ポケットブック（平成23年版）の「表示のための食品添加物物質名表」に「着色料」、「増粘安定剤」、「乳化剤」として記載されているもの）を実質的に含有しないことが好ましい。本発明の固体状食品組成物は、こうした着色料、増粘安定剤、乳化剤等を使用せずとも、生地の上まりが向上し、喫食時の飛散性を抑えることが可能となる。また、健康志向の消費者が満足する品質を提供する観点からも、こうした着色料、増粘安定剤、乳化剤の使用は抑えることが望ましい。

10

【0075】

また、健康志向の消費者の満足する品質という観点からは、本発明の固体状食品組成物は、具体的に、本発明の固体状食品組成物は、食品添加物としての着色料、増粘安定剤、及び乳化剤のいずれか1種類の含量が、固体状食品組成物全体の5質量%以下であることが好ましく、中でも3質量%以下、さらには1質量%以下、特に実質的に0質量%であることがより好ましい。

20

【0076】

さらには、本発明の固体状食品組成物は、健康志向の消費者が満足する品質を提供する観点から、食品添加物（例えば、食品添加物表示ポケットブック（平成23年版）中の「表示のための食品添加物物質名表」に記載されている物質を食品添加物用途に用いたもの）を実質的に含有しないことがとりわけ望ましい。具体的に、本発明の固体状食品組成物は、食品添加物の含量が、固体状食品組成物全体の5質量%以下であることが好ましく、中でも3質量%以下、さらには1質量%以下、特に実質的に0質量%であることがより好ましい。

30

【0077】

[水分活性]

本発明では、保管性の観点から、水分活性値が所定範囲内の不溶性食物繊維含有食材を用いることが好ましい。具体的に、不溶性食物繊維含有食材の水分活性値は、0.95以下であることが好ましく、中でも0.9以下、さらには0.8以下、特に0.65以下であることがより好ましい。尚、一般的な果実類や野菜類の水分活性値は前記上限値よりも大きくなる場合が多いため、こうした食材を不溶性食物繊維含有食材として用いる際は、後述する乾燥処理を予め行ってから用いることが好ましい。一方、不溶性食物繊維含有食材の水分活性値の下限としては、特に制限されるものではないが、0.10以上が好ましく、中でも0.20以上、さらには0.30以上、特に0.40以上とすることがより好ましい。尚、食材の水分活性値は、一般的な水分活性測定装置を用いて、定法に従って測定する。

40

【0078】

[その他の食材]

本発明の固体状食品組成物は、前記の不溶性食物繊維含有食材に加えて、その他の食材を含有していてもよい。ここでいう、その他の食材とは、具体的には、レーザー回折式粒子径分布測定の対象とならない2000 μm （2mm）より大きい食材や具材をいう。斯かるその他の食材としては、植物性食材、微生物性食材、動物性食材等が挙げられるが、いずれを用いてもよい。これらの食材は1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせで併用してもよい。

また、これらの食材はそのまま用いてもよく、各種の処理（例えば乾燥、加熱、灰汁抜

50

き、皮むき、種実抜き、追熟、塩蔵、果皮加工等)を加えてから使用してもよい。

【0079】

[固体状食品組成物の製造方法]

本発明の固体状食品組成物の製造方法は任意であり、不溶性食物繊維含有食材、並びに、任意によりその他の食材、油脂、糖質、及び/又は、その他の成分を、適切な比率で混合すると共に、前記の各種の特性が達成されるように調整すればよい。

【0080】

但し、固体状食品組成物の保管性及び風味の観点から、不溶性食物繊維含有食材及び任意で用いられるその他の食材としては、予め乾燥処理を施した食材、即ち乾燥食材を使用することが好ましい。食材の乾燥方法としては、一般的に食品の乾燥に用いられる任意の方法を用いることができる。例としては、天日乾燥、陰干し、フリーズドライ、エアドライ(例えば熱風乾燥、流動層乾燥法、噴霧乾燥、ドラム乾燥、低温乾燥等)、加圧乾燥、減圧乾燥、マイクロウェーブドライ、油熱乾燥等が挙げられる。中でも、食材が本来有する色調や風味の変化の程度が小さく、食品以外の香り(こげ臭等)を制御できるという点から、エアドライ(例えば熱風乾燥、流動層乾燥法、噴霧乾燥、ドラム乾燥、低温乾燥等)又はフリーズドライによる方法が好ましい。

10

【0081】

また、固体状食品組成物における生産のしやすさの観点から、不溶性食物繊維含有食材及び任意で用いられるその他の食材としては、予め粉碎したものをを用いることが好ましい。粉碎処理の手段は特に限定されず、処理時の温度や圧力も何れであってもよい。粉碎処理の装置の例としては、ブレンダー、ミキサー、ミル機、混練機、粉碎機、解砕機、磨砕機等の機器類が挙げられるが、これらの何れであってもよく、乾式粉碎又は湿式粉碎の何れであってもよい。

20

【0082】

さらに本発明は以下の固体状食品組成物の製造方法を含む。

【0083】

固体状食品組成物を製造する方法であって、下記(i)から(ii)の段階を含む不溶性食物繊維含有食材を含有する固体状食品組成物の製造方法。

(i)不溶性食物繊維を含有する1種以上の食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位を含有する組成物を、当該食材の含有量が乾燥質量合計で5質量%以上95質量%以下、不溶性食物繊維の含有量が3質量%以上となるように食材を混合、混練して生地を製造する段階

30

(ii)超音波処理後の固体状食品組成物の水分散液中の粒子の最大粒子径が $300\mu\text{m}$ 以上かつ前記方法1で測定される最小微分値の平均が $-900\text{kN}/\text{m}^2\%$ 以上となるまで生地を加圧条件下で成形、乾燥し、固体状食品組成物を得る段階

【0084】

上記(ii)の段階で、固体状食品組成物表面を前記方法1で測定した際に、歪率30%以下における最小微分値が $-900\text{kN}/\text{m}^2\%$ 以上かつ最大応力が $8000\text{kN}/\text{m}^2$ 以下の領域を有するまで生地を加圧条件下で成形する段階を含む固体状食品組成物の製造方法。

40

【0085】

上記(ii)の段階で、超音波処理前後における、固体状食品組成物の水分散液中の粒子の $100\mu\text{m}$ 以上 $1000\mu\text{m}$ 以下の粒子径の積算頻度%の差分が $\pm 30\%$ 以内となるように、生地を加圧条件下で成形する段階を含む固体状食品組成物の製造方法。

【0086】

上記(ii)の段階で、固体状食品組成物の水分散液中の粒子の超音波処理後の単位体積当りの比表面積(m^2/mL)が0.5以下となるように、生地を加圧条件下で成形する段階を含む固体状食品組成物の製造方法。

【0087】

上記(i)の段階で、たんばく質含有量が2質量%以上となるように食材を混合、混練

50

して生地を製造する段階を含む固体状食品組成物の製造方法。

【0088】

上記(i)の段階で、スクロース含有量が50質量%未満となるように食材を混合、混練して生地を製造する段階を含む固体状食品組成物の製造方法。

【0089】

上記(i)の段階で、卵及び/又は乳を含有しないように食材を混合、混練して生地を製造する段階を含む固体状食品組成物の製造方法。

【0090】

上記(i)の段階で、不溶性食物繊維含有食材を予め乾燥処理することを含む固体状食品組成物の製造方法。

10

【0091】

上記(i)の段階で、不溶性食物繊維含有食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位の粉碎物と糖質を配合することを含む固体状食品組成物の製造方法。

【0092】

上記(i)の段階で、加工前原料(生地)配合割合における糖質分が、糖質の合計含量として10質量%以上となるように調整することを含む固体状食品組成物の製造方法。

【0093】

上記(i)の段階で、糖質含有食材を生地全体に均一に分散させることを含む固体状食品組成物の製造方法。

【0094】

20

上記(i)の段階で、糖質を水に溶解した状態で含有する糖質含有食材を含有せしめる固体状食品組成物の製造方法。

【0095】

上記(i)の段階で、糖質含有食材を、加工前原料(生地)配合割合において5質量%以上含有せしめる固体状食品組成物の製造方法。

【0096】

上記(i)の段階で、加工前原料(生地)配合割合における水分が30質量%未満となるように調整することを含む固体状食品組成物の製造方法。

【0097】

上記(ii)の段階で成形後の固体状食品組成物を110 未満で乾燥する、固体状食品組成物の製造方法。

30

【0098】

上記(ii)の段階で乾燥処理前後の水分含量差分が30質量%未満となるように乾燥する、固体状食品組成物の製造方法。

【0099】

尚、これら固体状食品組成物の製造方法の詳細は前記したとおりである。また、前述の加圧条件下での成形の方法として、エクストルーダーやシリアルモールディングマシンなどによって生地を加圧条件下で成型しつつ連続的に押し出す押し出し成形や、型に投入した生地を加圧しつつ成型するプレス成型などの方法を好適に採用することができる。加圧条件は一般的な条件を採用できるが、その下限は通常0.01MPa以上であり、中でも0.1MPa以上がより好ましい。また、その上限は通常100MPa以下であり、中でも50MPa以下がより好ましい。

40

【0100】

[固体状食品組成物の特徴及び用途]

本発明の固体状食品組成物は、喫食時のチューイーな食感と噛み切りやすさ(歯への付着の抑制)が両立されてなる。また、生地にしまりがあり、喫食時に手に持った際の形状を保持でき、食べ応えを感じることができる。さらに好ましくは、生地がしまりすぎず硬くならずふんわりとした食感を有する。固体状食品組成物の喫食時のチューイーな食感とは、噛んだ際、保形性と一定の反発力を持ちながらしなやかに変形する物性を指すが、この物性を有すると、噛み切りにくく、歯に付着しやすいという現象を生じるものの、本

50

発明の固体状食品組成物は、不溶性食物繊維含有食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位を含むことで、チューイーな食感と噛み切りやすさを両立した特性を有する。

【0101】

本発明の固体状食品組成物は、そのままの状態でも食品として喫食することができる他、飲食品又は液状調味料や固体状調味料等の原料や素材の一部として好適に使用することができる。例えば、ソース、たれ、ディップ、マヨネーズ、ドレッシング等の液状調味料や、バターやジャム等の固体状調味料や、サラダ、具材入り米飯、パン、ピザ、飲料、菓子等の飲食品を製造することができる。このように本発明の固体状食品組成物をそれらの一部として使用する場合、その配合割合は限定されないが、飲食品又は液状調味料や固体状調味料等の原料や素材全体の概ね0.001～50質量%程度の配合割合とすることが望ましい。また、固体状食品組成物はどのタイミングで使用してもよいが、本発明の固体状食品組成物を添加する方法が産業的に便利であり、好ましい。

10

【0102】

さらに本発明には以下の飲食品、又は液状又は固体状の調味料の製造方法を含む。

【0103】

本発明の固体状食品組成物を含有せしめることを含む、飲食品を製造する方法。

【0104】

本発明の固体状食品組成物を含有せしめることを含む、液状又は固体状の調味料を製造する方法。

【0105】

尚、これら飲食品、又は液状又は固体状の調味料の製造方法の詳細は前記したとおりである。

20

【実施例】

【0106】

以下、本発明を実施例に則してさらに詳細に説明するが、これらの実施例はあくまでも説明のために便宜的に示す例に過ぎず、本発明は如何なる意味でもこれらの実施例に限定されるものではない。

【0107】

[固体状食品組成物試料の調製]

下記の表3～表6に示す材料を用いて、比較例1～6及び試験例1～15の固体状食品組成物試料を調製した。具体的に、穀類の一種であるコーン、野菜類の一種であるピーツ（ビートルート）、パプリカ、キャベツ、ホウレンソウ、カリフラワー、イモ類の一種であるサツマイモ、豆類の一種であるダイズ（枝豆）、エンドウ（グリーンピース）、果実類の一種であるオレンジ、パイナップル、マンゴーの乾燥物については、少なくとも水分活性値が0.95以下になるまで乾燥処理した。なお、各食材の可食部として、一般的に飲食に供される部分（非可食部以外の部分）を用いると共に、一部の食材の不溶性食物繊維局在部位（非可食部）として、コーンの芯、ピーツ（ビートルート）の皮、パプリカの種及びへた、キャベツの芯、ホウレンソウの株元、ケールの葉柄基部、サツマイモの表層及び両端、ダイズ（枝豆）の鞘、エンドウ（グリーンピース）の鞘、オレンジの果皮を用いた。

30

40

得られた乾燥物に、具材としてキヌアパフ、ダイスアーモンド、糖質含有食材としてデザート果汁や油脂等の材料を、表3～表6に示す原料配合割合、混練条件に従って適宜混合して生地を調製した後、厚さ5mm、縦10cm、横3cmの長さ成型し、表3～表6に示す条件で加工前原料（生地）における水分活性と固体状食品組成物における水分活性との減少差分が少なくとも0.001Aw以上となるように乾燥を行った。尚、デザート果汁については、混合前に、Brixが75になるまでニーダーで濃縮し、水分を蒸散してから混合した。加圧混練に際しては、スクイザーとして不二精機社製のスクイザーE1を用い、エクストルーダーとしてはスエヒロ社製の一軸エクストルーダーを用い、常圧混練は手作業で行った。なお、加工前原料（生地）配合割合は、乾燥処理後の固体状組成物を100質量%とした場合の各原料の配合割合（質量%）を表す。

50

【0108】

[固体状食品組成物試料の食材含有量の計算]

各固体状食品組成物試料中の食用植物の不溶性食物繊維局在部位（非可食部）含量、{ 不溶性食物繊維局在部位（非可食部） / （可食部 + 不溶性食物繊維局在部位（非可食部） }、野菜類・穀類・イモ類・果実類の含量、豆類の含量は配合比から、それぞれにおける測定した水分含量を差し引いて求めた。

【0109】

[固体状食品組成物試料の成分含有量の測定]

各固体状食品組成物試料を適宜量り取り、不溶性食物繊維含有量は、プロスキー変法を用い、「食品表示基準（平成27年内閣府令第10号）」及び「日本食品標準成分表2015年版（七訂）分析マニュアル」に記載の方法に準じて測定した。たんぱく質含有量は、ケルダール法 - 窒素・たんぱく質換算法を用い、「日本食品標準成分表2015年版（七訂）分析マニュアル」に準じて測定した。全油脂分含量は、クロロホルム・メタノール混液抽出法を用い、「食品表示基準（平成27年内閣府令第10号）」に記載の方法に準じて測定した。水分含有量は、減圧加熱乾燥法を用い、「食品表示基準（平成27年内閣府令第10号）」に記載の方法に準じて測定した。でんぷん含有量は、80%エタノール抽出処理により、測定値に影響する可溶性炭水化物（ぶどう糖、麦芽糖、マルトデキストリン等）を除去した方法を用い、「AOAC996.11」に記載の方法に準じて測定した。スクロース含有量は、高速液体クロマトグラフ法を用い、「食品表示基準（平成27年内閣府令第10号）」及び「日本食品標準成分表2015年版（七訂）分析マニュアル」に記載の方法に準じて測定した。単糖換算量はフェノール硫酸-吸光光度法で測定した。

【0110】

[固体状食品組成物試料の、歪率30%以下における、応力値の最小微分値、最小微分値が $-900 \text{ kN/m}^2\%$ 以上の領域割合の測定]

テクスチャーアナライザー（株式会社山電社製、RE2-3305S）を使用して、断面積 5 mm^2 （縦 $1 \text{ mm} \times$ 横 5 mm ）の板状プランジャにより、下降速度 1 mm/秒 で品温 20 の固体状食品組成物の表面を歪率30%まで押圧し、0.1秒間隔で応力（ kN/m^2 ）を連続的に測定し、歪率間における応力値差分（ kN/m^2 ）を歪率差分（%）で除することで各歪率（%）における微分値（ $\text{kN/m}^2\%$ ）を求めた。微分値は0.1秒間隔で応力値を測定することで算出した。具体的には、任意の測定時間 T 1秒における測定値（歪率 $X_i\%$ 、応力 P_1 （ kN/m^2 ））と $T + 0.1$ 秒における測定値（歪率 $X_{i+1}\%$ 、応力 P_2 （ kN/m^2 ））の場合、その応力差分 $P_2 - P_1$ （ kN/m^2 ）を歪率差分 $X_{i+1}\% - X_i\%$ で除することで、歪率 $X_i\%$ （測定時間 T 1秒）における微分値を測定した（前掲の[方法1]）。

【0111】

[固体状食品組成物試料中の粒子径分布の測定]

各固体状食品組成物試料 1 g を約 80 の蒸留水 50 g に浸漬し、5分程度静置し、その後、スパーテルでよく攪拌、懸濁させ、目開き 2.36 mm 、線形（Wire Dia.） 1.0 mm 新 JIS 7.5メッシュの篩を通過した2%固体状食品組成物水分散液を粒子径分布測定用サンプルとした。

【0112】

レーザー回折式粒子径分布測定装置として、マイクロトラック・ベル株式会社の Microtrac MT3300 EX2システムを用い、各固体状食品組成物試料中の粒子の粒子径分布を測定した。測定アプリケーションソフトウェアとしては DMS II（Data Management System version 2、マイクロトラック・ベル株式会社）を用いた。測定時の溶媒を蒸留水とし、測定は、測定アプリケーションソフトウェアの洗浄ボタンを押下して洗浄を実施したのち、同ソフトの Setzero ボタンを押下してゼロ合わせを実施し、サンプルローディングで適正濃度範囲に入るまでサンプルを直接投入した。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 3 】

擾乱を加えない超音波処理前の試料の測定は、試料投入後にサンプルローディング2回以内に試料濃度を適正範囲内に調整した後、直ちに流速60%で10秒の測定時間でレーザー回折測定を行って得られた結果を測定値とした。一方、擾乱を加えた超音波処理後の試料の測定は、試料投入後にサンプルローディングにて試料濃度を適正範囲内に調整した後、同ソフトの超音波処理ボタンを押下して周波数40kHzの超音波を出力40Wにて、3分間印加した。その後、3回の脱泡処理を行った上で、再度サンプルローディング処理を行い、試料濃度が依然として適正範囲であることを確認した後、速やかに流速60%で10秒の測定時間でレーザー回折測定を行って得られた結果を測定値としてd50、100μm以上1000μm以下の範囲における積算頻度%、単位体積あたり比表面積等を測定した。測定条件は、分布表示：体積、粒子屈折率：1.60、溶媒屈折率：1.333(水)、測定上限(μm)=2000.00μm、測定下限(μm)=0.021μmを用いた。

10

【 0 1 1 4 】

試料のチャンネル毎の粒子径分布を測定する際は、前掲の表2に記載した測定チャンネル毎の粒子径を規格として用いて測定した。各チャンネルに規定された粒子径以下で、且つ数字が一つ大きいチャンネルに規定された粒子径(測定範囲の最大チャンネルにおいては、測定下限粒子径)よりも大きい粒子の頻度を各チャンネル毎に測定し、測定範囲内の全チャンネルの合計頻度を分母として、各チャンネルの粒子頻度%を求めた。具体的には以下132チャンネルのそれぞれにおける粒子頻度%を測定した。測定して得られた結果から、最も粒子径が大きいチャンネルの粒子径を最大粒子径とした。

20

【 0 1 1 5 】

[固体状食品組成物試料中の粒子の比表面積の測定]

各固体状食品組成物試料は、前述した粒子径分布の測定の場合と同様に前処理し、粒子を球状と仮定した場合の単位体積(1mL)当りの比表面積を前述したレーザー回折式粒度分布測定装置を用いて測定した。粒子を球状と仮定した場合の単位体積当りの比表面積は、粒子1個当りの表面積を a_i 、粒子径を d_i とした場合に、 $6 \times (a_i) \div (a_i \cdot d_i)$ によって求めた。

【 0 1 1 6 】

[固体状食品組成物試料の官能評価]

上記手順で得られた比較例1~6及び試験例1~15の固体状食品組成物試料について、以下の手順によりその官能評価を行った。

30

【 0 1 1 7 】

まず、各官能試験を行う官能検査員として、予め食品の味、食感や外観などの識別訓練を実施した上で、特に成績が優秀で、商品開発経験があり、食品の味、食感や外観などの品質についての知識が豊富で、各官能検査項目に関して絶対評価を行うことが可能な検査員を選抜した。

【 0 1 1 8 】

次に、以上の手順で選抜された訓練された官能検査員10名が、各比較例及び各試験例の固体状食品組成物試料について、その品質を評価する官能試験を行った。この官能試験では、「チューイーな食感」、「噛み切りやすさ」、「総合評価」の各項目について、以下の基準に従い、それぞれ5点満点で評価を行った。

40

【 0 1 1 9 】

また、前記の何れの評価項目でも、事前に検査員全員で標準サンプルの評価を行い、評価基準の各スコアについて標準化を行った上で、10名によって客観性のある官能検査を行った。各評価項目の評価は、各項目の5段階の評点の中から、各検査員が自らの評価と最も近い数字をどれか一つ選択する方式で評価した。評価結果の集計は、10名のスコアの算術平均値から算出し、小数点以下は四捨五入した。

【 0 1 2 0 】

<評価基準1：チューイーな食感(噛んだ際、保形性と一定の反発力を持ちながらしなや

50

かに変形する物性) >

- 5 : チューイーな食感が十分に強く感じられ、好ましい。
- 4 : チューイーな食感がやや強く感じられ、やや好ましい。
- 3 : チューイーな食感が感じられ許容範囲。
- 2 : チューイーな食感がやや弱く、やや好ましくない。
- 1 : チューイーな食感が弱く、好ましくない。

【 0 1 2 1 】

< 評価基準 2 : 噛み切りやすさ (厚さ 1 c m の組成物を齧って喫食した際の噛み切りやすさ) >

- 5 : 歯に付着しにくく、スムーズに噛み切れ、好ましい。 10
- 4 : やや歯に付着しにくく、ややスムーズに噛み切れ、やや好ましい。
- 3 : 噛み切りやすさは中庸であるが許容範囲。
- 2 : やや歯に付着しやすく、ややスムーズに噛み切れず、やや好ましくない。
- 1 : 歯に付着しやすく、スムーズに噛み切れず、好ましくない。

【 0 1 2 2 】

< 評価基準 3 : 総合評価 (チューイーな食感と噛み切りやすさの両立) >

- 5 : チューイーな食感を十分に有しながらも、噛み切りやすく、好ましい。
- 4 : チューイーな食感を有し、やや噛み切りやすく、やや好ましい。
- 3 : チューイーな食感、噛み切りやすさともに中庸であるが、許容範囲。
- 2 : やや噛み切りやすいもののチューイーな食感がやや弱い、もしくは、チューイーな食感がやや強くやや噛み切りにくく、やや好ましくない。 20
- 1 : 噛み切りやすいもののチューイーな食感が弱すぎる、もしくは、チューイーな食感が強すぎて噛み切りにくく、好ましくない。

【 0 1 2 3 】

[固体状食品組成物試料の解析・評価結果]

比較例 1 ~ 6 及び試験例 1 ~ 15 の固体状食品組成物試料の成分含有量や物性等の測定値、及び官能試験の評価結果を以下の表 3 ~ 表 6 に示す。

【 0 1 2 4 】

【 表 3 】

		加工前 原料配合割合										果実類		穀類		
		野菜類/豆類/イモ類					[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥					[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥	
試験例1	コーン	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 キャベツ粉末(しん)	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 ホウレンソウ粉末(株元)	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 エンドウ(鞘)	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 ダイズ(枝豆)(鞘)	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 ピーナルト粉末(皮)	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 パプリカ粉末(種、ハた)	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 サツマイモ粉末(表面、両端)	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 ワコー粉末	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 オレシジ粉末(果皮)	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 ル粉末	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 ゴゴ粉末	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 コーン粉末(芯)	[可食部]乾 [不溶性食物繊維局在部位(非可食部)]乾燥 コーン粉末	質量%	質量%
試験例2	コーン	14							14		2	2	25		2	25
試験例3	コーン										2	2	25		2	25
比較例1	コーン								14		2	2	39		2	39
比較例2	コーン								14		2	2	25		2	25
試験例4	ピーツ			28					6	5					6	
試験例5	ピーツ			20					14	5					6	
試験例6	ピーツ			15					19	5					6	
試験例7	ピーツ			10					24	5					6	
試験例8	ピーツ			5					29	5					6	
試験例9	ピーツ			28					6	5					6	
比較例3	ピーツ						28		6	5					6	
試験例10	パプリカ							32							7	
比較例4	パプリカ							32							7	
試験例11	サツマイモ														7	
比較例5	サツマイモ														7	
試験例12	ダイズ(枝豆)			25					10						9	
比較例6	ダイズ(枝豆)			25					10						9	
試験例13	ダイズ(枝豆)	10	2	5	18				3	9						
試験例14	ダイズ(枝豆)	10	2	5	18				3	9						
試験例15	ダイズ(枝豆)	10	2	5	18				3	9						

【 0 1 2 5 】

10

20

30

40

【表 4】

	不溶性食物繊維含有食材 (主)	加工前 原料配合割合						加工前測定値		加工工程			
		濃縮アーツ果汁 (Brix75)	キヌアハバ	ダイスター モンド	オリーブ油	なたね油	水	合計	糖分含量	水分含量	混練条件	乾燥条件	
												質量%	質量%
試験例1	コーン	34	3	10	10			100	49	20	加圧混練(スクイザー)	80	4
試験例2	コーン	34	3	10		10		100	49	21	加圧混練(スクイザー)	60	4
試験例3	コーン	34	3	10		10	20	120	52	40	加圧混練(スクイザー)	60	4
比較例1	コーン	34	3	10	10			100	48	20	加圧混練(スクイザー)	80	4
比較例2	コーン	34	3	10	10		30	130	49	38	常圧混練	120	8
試験例4	ビーツ	30		15	10			100	48	17	加圧混練(スクイザー)	70	4
試験例5	ビーツ	30		15	10			100	47	18	加圧混練(スクイザー)	70	4
試験例6	ビーツ	30		15	10			100	45	18	加圧混練(スクイザー)	70	4
試験例7	ビーツ	30		15	10			100	44	18	加圧混練(スクイザー)	70	4
試験例8	ビーツ	30		15	10		5	105	43	23	加圧混練(スクイザー)	70	4
試験例9	ビーツ	30		15	10		10	110	48	17	加圧混練(スクイザー)	70	4
比較例3	ビーツ	30		15	10		40	140	52	48	常圧混練	130	8
試験例10	パプリカ	31	5	15	10			100	49	10	加圧混練(スクイザー)	80	3
比較例4	パプリカ	31	5	15	10		50	150	49	60	常圧混練	140	10
試験例11	サツマイモ	29		13	10			100	55	10	加圧混練(スクイザー)	90	3
比較例5	サツマイモ	29		13	10		50	150	55	60	常圧混練	150	8
試験例12	ダイズ(枝豆)	33		13	10			100	40	8	加圧混練(エクストルーダー)	80	4
比較例6	ダイズ(枝豆)	33		13	10		60	160	40	70	常圧混練	160	8
試験例13	ダイズ(枝豆)	35		10	8			100	43	9	加圧混練(エクストルーダー)	80	4
試験例14	ダイズ(枝豆)	35		10	8		10	110	43	19	加圧混練(エクストルーダー)	80	3
試験例15	ダイズ(枝豆)	35		10	8		20	120	43	29	加圧混練(エクストルーダー)	80	1

【表 5】

固体状食品組成物測定値(加熱後)												
不溶性食物繊維含有食材(主)	不溶性食物繊維局在部位(非可食部)含量	野菜類・穀類・イモ類・果実類含量(可食部+不溶性食物繊維局在部位(非可食部))	不溶性食物繊維局在部位(可食部+不溶性食物繊維局在部位(非可食部))	不溶性食物繊維含量	豆類含量	タンパク質含量	全油脂分含量	水分含量	でんぷん含量	スクロース含量	単糖換算量	
												質量%
試験例1	コーン	13.8	41	33.8	12	0	9	12	15	6.8	9.6	49.1
試験例2	コーン	16.6	41	40.7	11	0	7	12	15	6.5	8.9	48.8
試験例3	コーン	21.5	41	52.7	13	0	6	13	15	8.7	11.0	52.5
比較例1	コーン	0.0	41	0.0	7	0	10	12	15	6.5	9.6	47.6
比較例2	コーン	13.8	41	33.8	12	0	9	12	3	6.8	9.6	49.1
試験例4	ピーツ	3.2	42	7.5	10	0	8	11	12	1.4	22.5	48.5
試験例5	ピーツ	2.4	42	5.6	10	0	9	11	12	1.5	18.1	46.6
試験例6	ピーツ	1.9	42	4.5	10	0	10	11	12	1.5	15.4	45.4
試験例7	ピーツ	1.4	42	3.3	10	0	11	11	13	1.6	12.6	44.2
試験例8	ピーツ	0.9	42	2.1	10	0	12	11	13	1.6	9.9	43.0
試験例9	ピーツ	3.2	42	7.5	10	0	8	11	2	1.4	22.5	48.5
比較例3	ピーツ	0.4	42	0.9	7	0	7	10	3	1.7	22.5	52.4
試験例10	パプリカ	3.2	37	8.7	8	0	6	12	5	3.2	6.1	48.8
比較例4	パプリカ	3.2	37	8.7	8	0	6	12	5	3.2	6.1	48.8
試験例11	サツマイモ	2.8	45	6.2	7	0	7	10	5	21.1	8.6	55.2
比較例5	サツマイモ	2.8	45	6.2	7	0	7	10	5	21.1	8.6	55.2
試験例12	ダイズ(枝豆)	13.8	18	77.8	13	24	11	13	3	1.1	11.2	40.0
比較例6	ダイズ(枝豆)	13.8	18	77.8	13	24	11	13	5	1.1	11.2	40.0
試験例13	ダイズ(枝豆)	15.8	23	69.4	13	22	10	10	4	1.2	6.8	42.6
試験例14	ダイズ(枝豆)	15.8	23	69.4	13	22	10	10	4	1.2	6.8	42.6
試験例15	ダイズ(枝豆)	15.8	23	69.4	13	22	10	10	4	1.2	6.8	42.6

【 0 1 2 7 】

【表 6】

試験例	不溶性食物繊維含有食料(主)	固体状食品組成物の測定値										官能検査					
		最小微分値 (至率30% 以下)の平均 kN/m ² %	組成物表面 中の最小微 分値-900 kN/m ² % 以上の領域 割合	組成物表面 応力の最大 値(至率30% 以下)の 平均	組成物表面 応力が最大 値8000kN /m ² %以 下の領域割 合	固体状食品組成物の水分散 液の超音波処理前		固体状食品組成物の水分散液の超音波処理後				超音波処理後 の最大粒子径 μm	単位体積当たり比表面積 γA[m ² /m L]	超音波処理前後 の差分(γA-γ B) [m ² /mL]	チューニーな 食感	噛み切りや すざ	総合評価
						100μm以 上1000μm 以下の積 算割合%	γB[m ² /m L]	100μm以上1000μm以 下の積算割合%	超音波処理 前後の差分 (%)	d50 μm	γA[m ² /m L]						
試験例1	コーン	-77	50	4074	100	74	0.06	71	-3	500	2000	0.21	0.15	5	5	5	
試験例2	コーン	0	100	5478	100	70	0.08	70	0	131	1184	0.09	0.01	5	5	5	
試験例3	コーン	-558	50	6467	70	30	0.19	56	26	131	996	0.24	0.05	4	4	4	
比較例1	コーン	-126	30	3180	100	78	0.05	77	-1	255	2000	0.19	0.14	5	3	1	
比較例2	コーン	-1745	0	8471	0	16	0.09	3	-13	309	996	0.85	0.75	1	5	1	
試験例4	ピーツ	0	100	5342	80	78	0.05	81	3	296	2000	0.10	0.05	5	5	5	
試験例5	ピーツ	-84	100	2820	100	80	0.05	81	1	653	2000	0.11	0.06	5	5	5	
試験例6	ピーツ	-165	100	1871	100	70	0.09	70	0	853	2000	0.15	0.06	5	5	5	
試験例7	ピーツ	-284	70	1836	100	78	0.05	75	-3	40	1826	0.14	0.09	5	4	5	
試験例8	ピーツ	-347	50	2982	100	70	0.10	65	-5	262	2000	0.20	0.10	4	4	5	
試験例9	ピーツ	-422	30	3360	100	74	0.07	64	-10	275	592	0.50	0.43	4	4	4	
比較例3	ピーツ	-1097	0	11340	10	72	0.07	60	-12	832	2000	0.61	0.55	2	2	2	
試験例10	パプリカ	-40	30	4035	100	79	0.05	82	3	315	1408	0.10	0.04	5	5	5	
比較例4	パプリカ	-948	0	11828	15	41	0.15	25	-16	364	1408	0.92	0.77	1	5	1	
試験例11	サツマイモ	-42	80	6120	90	66	0.06	67	1	201	2000	0.12	0.06	5	5	5	
比較例5	サツマイモ	-969	0	6245	50	28	0.12	17	-11	180	704	0.76	0.65	2	5	2	
試験例12	ダイズ(枝豆)	0	100	5022	100	73	0.05	69	-4	14	1184	0.23	0.18	5	5	5	
比較例6	ダイズ(枝豆)	-981	0	4514	40	44	0.17	32	-12	222	419	0.90	0.73	1	5	1	
試験例13	ダイズ(枝豆)	0	100	5402	90	55	0.24	52	-3	260	837	0.28	0.04	5	5	5	
試験例14	ダイズ(枝豆)	-705	25	4778	70	45	0.20	33	-12	498	1184	0.55	0.35	4	4	3	
試験例15	ダイズ(枝豆)	-870	15	4961	60	34	0.24	13	-21	665	2000	0.69	0.45	3	4	3	

【産業上の利用可能性】

【0128】

本発明の不溶性食物繊維含有固体状食品組成物及びその製造方法は、食品分野で簡便に

幅広く使用することができ、極めて高い有用性を有する。

【要約】

チューイーな食感と噛み切りやすさが両立された固体状食品組成物を提供すること。

不溶性食物繊維含有食材を含有する固体状食品組成物であって、下記(1)~(5)を充足する固体状食品組成物。

(1) 不溶性食物繊維を含有する1種以上の食材の可食部及び不溶性食物繊維局在部位を含有し、当該食材の含有量が乾燥質量合計で5質量%以上95質量%以下

10

(2) 不溶性食物繊維の含有量が3質量%以上

(3) 水分含量が30質量%未満

(4) 超音波処理後の固体状食品組成物の水分散液中の粒子の粒子径の50%積算径が5 μ m超1000 μ m以下

(5) 方法1で測定される最小微分値の平均が-900kN/m²%以上

[方法1]

テクスチャーアナライザーを使用して、断面積5mm²(縦1mm×横5mm)の板状プランジャにより、下降速度1mm/秒で品温20の固体状食品組成物の表面を歪率30%まで押圧し、0.1秒間隔で応力(kN/m²)を連続的に測定し、歪率間における応力値差分(kN/m²)を歪率差分(%)で除することから各歪率(%)における微分値(kN/m²%)を求める。

20

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		
A 2 3 L 7/10 (2016.01)		A 2 3 L 11/00		F
A 2 3 L 27/00 (2016.01)		A 2 3 L 11/00		Z
		A 2 3 L 33/21		
		A 2 3 L 7/10		H
		A 2 3 L 27/00		D

(72)発明者 西岡 大介
愛知県半田市中村町二丁目6番地 株式会社 Mizkan Holdings 内

審査官 吉岡 沙織

(56)参考文献 特開2019-013159(JP,A)
特開2008-295440(JP,A)
特開2016-182098(JP,A)
特開平11-123063(JP,A)
特表2017-504313(JP,A)
特開2006-166776(JP,A)
特開2018-074958(JP,A)
野菜不足のあなたに！皮や芯・'野菜不足のあなたに！皮や芯・さやまると摂る新・食習慣「ZENB」', 05-12-2018 uploaded, [Retrieved on 13-03-2020], Retrieved from the Internet:<URL: https://www.makuake.com/project/zenb_initiative/>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 2 3 L
A 2 1 D
A 2 3 G