



(10) 申请公布号 CN 117320558 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 29

(21) 申请号 202280031996.5

(22) 申请日 2022.03.29

(30) 优先权数据

2021-077898 2021.04.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.10.30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/015488 2022.03.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/230559 JA 2022.11.03

(71) 申请人 日清奥利友集团株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 竹口诚也 岩沢哲朗

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 金世煜

(51) Int.Cl.

A23D 9/00 (2006.01)

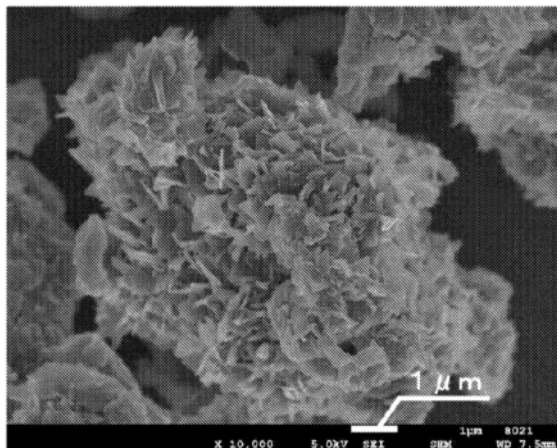
权利要求书2页 说明书29页 附图5页

(54) 发明名称

粉末油脂组合物的制造方法

(57) 摘要

本发明的目的在于提供新型粉末油脂组合物的制造方法。具体而言,提供一种粉末油脂组合物的制造方法,其中,该粉末油脂组合物含有油脂成分,该油脂成分包含1种以上的在甘油的1位~3位具有碳原子数x的脂肪酸残基X的XXX型甘油三酯,上述碳原子数x为选自16~20的整数,上述油脂成分包含 $\beta$ 型油脂,上述粉末油脂组合物的松装密度为 $0.05\sim 0.6\text{g}/\text{cm}^3$ ,该粉末油脂组合物的制造方法包括以下的工序:(a)准备包含XXX型甘油三酯的固体的油脂组合物原料的工序;(b)将工序(a)中得到的固体的油脂组合物原料在低于熔点的温度下加热,使上述固体的油脂组合物原料中的油脂成分转变为 $\beta$ 型油脂,得到含有 $\beta$ 型油脂的组合物原料的工序;以及(c)将工序(b)中得到的含有 $\beta$ 型油脂的组合物原料通过不伴有机械粉碎的该原料彼此的碰撞进行粉碎,得到粉末油脂组合物的工序。



1. 一种粉末油脂组合物的制造方法,其特征在于,该粉末油脂组合物含有油脂成分,该油脂成分包含1种以上的在甘油的1位~3位具有碳原子数x的脂肪酸残基X的XXX型甘油三酯,所述碳原子数x为选自16~20的整数,所述油脂成分包含 $\beta$ 型油脂,所述粉末油脂组合物的松装密度为 $0.05 \sim 0.6 \text{g/cm}^3$ ,

所述粉末油脂组合物的制造方法包括以下的工序:

(a) 准备包含XXX型甘油三酯的固体的油脂组合物原料的工序;

(b) 将工序(a)中得到的固体的油脂组合物原料在低于熔点的温度下加热,使所述固体的油脂组合物原料中的油脂成分转变为 $\beta$ 型油脂,得到含有 $\beta$ 型油脂的组合物原料的工序;以及

(c) 将工序(b)中得到的含有 $\beta$ 型油脂的组合物原料通过不伴有机械粉碎的该原料彼此的碰撞进行粉碎,得到粉末油脂组合物的工序。

2. 根据权利要求1所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,将所述粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时,在该粉末油脂组合物中含有50质量%以上的所述XXX型甘油三酯。

3. 根据权利要求1或2所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,所述工序(b)的低于熔点的温度为比所述固体的油脂组合物原料的熔点低 $1 \sim 30^\circ\text{C}$ 的温度。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,在使所述固体的油脂组合物原料为静置的状态下进行所述工序(b)。

5. 根据权利要求1~3中任一项所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,在使所述固体的油脂组合物原料为非静置的状态下进行所述工序(b)。

6. 根据权利要求5所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,所述非静置状态为搅拌所述固体的油脂组合物原料的状态。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,所述工序(c)的通过原料彼此的碰撞进行的粉碎为不伴有机械粉碎的使用了气流粉碎机的粉碎。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,所述包含XXX型甘油三酯的固体的油脂组合物原料为菜籽极度氢化油。

9. 一种粉末油脂组合物,是通过权利要求1~8中任一项所述的粉末油脂组合物的制造方法所制造的。

10. 根据权利要求9所述的粉末油脂组合物,其特征在于,具有以下至少一个特征:

(i) 所述油脂成分的X射线衍射峰中, $\beta$ 型的特征性的 $4.6\text{\AA}$ 附近的峰与 $\alpha$ 型的特征性的 $4.2\text{\AA}$ 附近的峰的强度比: $[4.6\text{\AA}$ 附近的峰强度/ $(4.6\text{\AA}$ 附近的峰强度+ $4.2\text{\AA}$ 附近的峰强度)]为 $0.6 \sim 1$ ;

(ii) 所述粉末油脂组合物的凝聚度为60%以下;

(iii) 所述粉末油脂组合物的松装密度为 $0.05 \sim 0.6 \text{g/cm}^3$ ;

(iv) 通过式(I)求出的休止角相对值为90%以下,

休止角相对值 =  $[\text{所述粉末油脂组合物与粉末淀粉的混合粉末的休止角}] / [\text{不含所述粉末油脂组合物的仅所述粉末淀粉的休止角}] \times 100 \text{(I)}$

式(I)中,相对于混合粉末整体的质量,“混合粉末”含有1质量%的粉末油脂组合物;

(v) 所述粉末油脂组合物为表面上存在多个薄片的含薄片的粒子的形态。

## 粉末油脂组合物的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及粉末油脂组合物的制造方法。更具体而言,本发明涉及一种制造粉末油脂组合物的方法,其特征在于,该粉末油脂组合物含有包含XXX型甘油三酯的油脂成分,该粉末油脂组合物具有特定的松装密度等。

### 背景技术

[0002] 目前为止,作为粉末油脂组合物,通过将包含XXX型甘油三酯的油脂组合物原料熔化后进行冷却固化而开发出含有 $\beta$ 型油脂且其粒子形状为板状的粉末油脂组合物(专利文献1)。该粉末油脂组合物以改善各种粉体的粉体流动性的目的等使用,但需要能够进一步提高粉体流动性的素材。另外,作为制备粉末油脂组合物的方法,已知有将极度氢化油等在常温下固体脂含量高的油脂在粉碎后用筛子使粒度均匀的方法(专利文献2),以及将极度氢化油等在常温下固体脂含量高的油脂熔化后直接喷雾的方法(专利文献3)等,但由于工序复杂,所以寻求一种更适合工业化的方法。另外,还需要一种与通过上述方法制造的粉末油脂相比能够进一步提高粉体流动性的素材。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开W02017/051910

[0006] 专利文献2:日本特开昭52-71390号公报

[0007] 专利文献3:日本特开平6-245700号公报

### 发明内容

[0008] 本发明的目的之一在于提供一种含有包含XXX型甘油三酯的油脂成分的粉末油脂组合物的制造方法。

[0009] 本发明的目的之一在于提供一种制造包含 $\beta$ 型油脂作为油脂成分且具有特定的松装密度等的粉末油脂组合物的方法。

[0010] 本发明人等为了实现上述课题,发现通过将固体的油脂组合物原料用特定的方法转变为 $\beta$ 型油脂的工序以及将以得到的 $\beta$ 型油脂为主成分的含有 $\beta$ 型油脂的组合物原料用特定的方法粉碎的工序,能够提供具有特定的松装密度等且具有改善流动性等新特性的粉末油脂组合物,从而完成了本发明。即,本发明可包含以下的方式。

[0011] (A)

[0012] 一种粉末油脂组合物的制造方法,其特征在于,该粉末油脂组合物含有油脂成分,该油脂成分包含1种以上的在甘油的1位~3位具有碳原子数x的脂肪酸残基X的XXX型甘油三酯,上述碳原子数x为选自16~20的整数,上述油脂成分包含 $\beta$ 型油脂,上述粉末油脂组合物的松装密度为 $0.05 \sim 0.6 \text{g/cm}^3$ ,

[0013] 上述粉末油脂组合物的制造方法包括以下的工序:

[0014] (a) 准备包含XXX型甘油三酯的固体的油脂组合物原料的工序;

[0015] (b) 将工序(a)中得到的固体的油脂组合物原料在低于熔点的温度下加热,使该固体的油脂组合物原料中的油脂成分转变为 $\beta$ 型油脂,得到含有 $\beta$ 型油脂的组合物原料的工序;以及

[0016] (c) 将工序(b)中得到的含有 $\beta$ 型油脂的组合物原料通过不伴有机械粉碎的该原料彼此的碰撞进行粉碎,得到粉末油脂组合物的工序。

[0017] (B)

[0018] 根据(A)所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,将上述粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时,该粉末油脂组合物中含有50质量%以上的上述XXX型甘油三酯。

[0019] (C)

[0020] 根据(A)或(B)所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,上述工序(b)的低于熔点的温度为比上述固体的油脂组合物原料的熔点低 $1 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 的温度。

[0021] (D)

[0022] 根据(A)~(C)中任一项所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,在使上述固体的油脂组合物原料为静置的状态下进行上述工序(b)。

[0023] (E)

[0024] 根据(A)~(C)中任一项所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,在使上述固体的油脂组合物原料为非静置的状态下进行上述工序(b)。

[0025] (F)

[0026] 根据(E)所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,上述非静置状态为搅拌上述固体的油脂组合物原料的状态。

[0027] (G)

[0028] 根据(A)~(F)中任一项所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,上述工序(c)的通过原料彼此的碰撞进行的粉碎为不伴有机械粉碎的使用了气流粉碎机的粉碎。

[0029] (H)

[0030] 根据(A)~(G)中任一项所述的粉末油脂组合物的制造方法,其中,上述包含XXX型甘油三酯的固体的油脂组合物原料为菜籽极度氢化油。

[0031] (I)

[0032] 一种上述粉末油脂组合物,是通过(A)~(H)中任一项所述的粉末油脂组合物的制造方法所制造的。

[0033] (J)

[0034] 根据(I)所述的粉末油脂组合物,其特征在于,具有以下至少一个特征:

[0035] (i) 上述油脂成分的X射线衍射峰中, $\beta$ 型的特征性的 $4.6\text{\AA}$ 附近的峰与 $\alpha$ 型的特征性的 $4.2\text{\AA}$ 附近的峰的强度比: $[\frac{4.6\text{\AA}附近的峰强度}{4.6\text{\AA}附近的峰强度+4.2\text{\AA}附近的峰强度}]$ 为 $0.6 \sim 1$ ;

[0036] (ii) 上述粉末油脂组合物的凝聚度为60%以下;

[0037] (iii) 上述粉末油脂组合物的松装密度为 $0.05 \sim 0.6\text{g}/\text{cm}^3$ ;

[0038] (iv) 通过式(I)求出的休止角相对值为90%以下,

[0039] 休止角相对值 =  $[\frac{\text{上述粉末油脂组合物与粉末淀粉的混合粉末的休止角}}{\text{不含}}$

上述粉末油脂组合物的仅上述粉末淀粉的休止角] × 100 (I)

[0040] (式(I)中,相对于混合粉末整体的质量,“混合粉末”含有1质量%的粉末油脂组合物);

[0041] (v) 上述粉末油脂组合物为表面上存在多个薄片的含薄片的粒子的形态。

[0042] 另外,本发明可以包含以下的方式。

[0043] (1)一种粉末油脂组合物,其特征在于,含有油脂成分,该油脂成分包含1种以上的在甘油的1位~3位具有碳原子数x的脂肪酸残基X的XXX型甘油三酯,上述碳原子数x为选自16~20的整数,上述油脂成分包含β型油脂,

[0044] 上述粉末油脂组合物具有以下的一个特征:

[0045] (i) 该油脂成分的X射线衍射峰中,β型的特征性的4.6Å附近的峰与α型的特征性的4.2Å附近的峰的强度比:[4.6Å附近的峰强度 / (4.6Å附近的峰强度+4.2Å附近的峰强度)]为0.6~1;

[0046] (ii) 上述粉末油脂组合物的凝聚度为60%以下;

[0047] (iii) 上述粉末油脂组合物的松装密度为0.05~0.6g/cm<sup>3</sup>;

[0048] (iv) 通过式(I)求出的休止角相对值为90%以下,

[0049] 休止角相对值=[上述粉末油脂组合物与粉末淀粉的混合粉末的休止角]/[不含上述粉末油脂组合物的仅上述粉末淀粉的休止角] × 100 (I)

[0050] (式(I)中,相对于混合粉末整体的质量,“混合粉末”含有1质量%的粉末油脂组合物)。

[0051] (2)根据上述(1)所述的粉末油脂组合物,其中,将上述粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时,该粉末油脂组合物中含有50质量%以上的上述XXX型甘油三酯。

[0052] (3)根据上述(1)或(2)所述的粉末油脂组合物,其中,上述粉末油脂组合物为表面上存在多个薄片的含薄片的粒子的形态。

[0053] (4)根据上述(3)所述的粉末油脂组合物,其中,上述粒子的基于体积平均粒径的平均粒径为0.5~200μm。

[0054] (5)根据上述(3)或(4)所述的粉末油脂组合物,其中,上述薄片的长边的平均长度为0.1~5μm。

[0055] (6)一种食品,其特征在于,含有上述(1)~(5)中任一项所述的粉末油脂组合物。

[0056] (7)一种粉体流动性改良剂,其特征在于,含有上述(1)~(5)中任一项所述的粉末油脂组合物。

[0057] (8)一种粉末油脂组合物,其特征在于,是通过(A)~(G)中任一项所述的粉末油脂组合物的制造方法而得到的。

[0058] 通过本发明,可提供含有包含XXX型甘油三酯的油脂成分的粉末油脂组合物的制造方法。

[0059] 另外,通过本发明,可提供制造包含β型油脂作为油脂成分且具有特定的松装密度等的粉末油脂组合物的方法。

### 附图说明

- [0060] 图1是制造例1的粉末油脂组合物( $\beta$ 型油脂)的利用显微镜得到的外观照片。
- [0061] 图2是制造例4的粉末油脂组合物( $\beta$ 型油脂)的利用显微镜得到的外观照片。
- [0062] 图3是制造比较例1的粉末油脂组合物( $\alpha$ 型和 $\beta$ 型油脂)的利用显微镜得到的外观照片。
- [0063] 图4是制造比较例2的粉末油脂组合物( $\beta$ 型油脂)的显微镜照片。
- [0064] 图5是制造比较例5的粉末油脂组合物( $\beta$ 型油脂)的显微镜照片。
- [0065] 图6是制造比较例8的粉末油脂组合物( $\beta$ 型油脂)的显微镜照片。
- [0066] 图7是制造比较例9的粉末油脂组合物( $\beta$ 型油脂)的显微镜照片。
- [0067] 图8是将制造例1在40℃的恒温槽中保管5天后的外观照片。
- [0068] 图9是制造比较例1在40℃的恒温槽中保管5天后的外观照片。
- [0069] 图10是制造比较例4在40℃的恒温槽中保管5天后的外观照片。

### 具体实施方式

[0070] 在此对具体实施方式进行详细说明,以下例示的优选的方式或更优选的方式等不限于“优选的”或“更优选的”等表达,可以适当地相互组合而使用。另外,数值范围的记载为例示,将各范围的上限和下限与实施例的数值适当地组合而成的范围也可优选使用。此外,“含有”或“包含”等用语可以解读为“本质上成为”或“仅由……构成”。

[0071] <粉末油脂组合物>

[0072] 本发明的一个方式涉及一种粉末油脂组合物的制造方法,其中,该粉末油脂组合物含有油脂成分,该油脂成分包含1种以上的在甘油的1位~3位具有碳原子数x的脂肪酸残基X的XXX型甘油三酯,上述碳原子数x为选自16~20的整数,上述油脂成分包含 $\beta$ 型油脂,该粉末油脂组合物的松装密度为0.05~0.6g/cm<sup>3</sup>,该油脂成分的X射线衍射峰中, $\beta$ 型的特征性的4.6Å附近的峰与 $\alpha$ 型的特征性的4.2Å附近的峰的强度比

([4.6Å附近的峰强度 / (4.6Å附近的峰强度+4.2Å附近的峰强度)](以下,也称为峰强度比))任意为0.6~1,且该粉末油脂组合物的凝聚度任意为60%以下。以下,首先对通过该制造方法得到的粉末油脂组合物进行详细说明。

[0073] <油脂成分>

[0074] 本发明的粉末油脂组合物含有油脂成分。该油脂成分至少包含XXX型甘油三酯,任意包含其它的甘油三酯。

[0075] 上述油脂成分包含 $\beta$ 型油脂。在此, $\beta$ 型油脂是指仅由作为油脂的晶体多型之一的 $\beta$ 型晶体构成的油脂。作为其它的晶体多型的油脂,有 $\beta'$ 型油脂和 $\alpha$ 型油脂, $\beta'$ 型油脂是指仅由作为油脂的晶体多型之一的 $\beta'$ 型晶体构成的油脂。 $\alpha$ 型油脂是指仅由作为油脂的晶体多型之一的 $\alpha$ 型晶体构成的油脂。油脂的晶体中存在为相同的组成且具有不同的亚晶格结构(晶体结构)的晶体,被称为晶体多型。代表性的有六方晶型、斜方晶垂直型和三斜晶平行型,分别被称为 $\alpha$ 型、 $\beta'$ 型和 $\beta$ 型。另外,各多型的熔点按 $\alpha$ 、 $\beta'$ 、 $\beta$ 的顺序熔点变高,各多型的熔点根据碳原子数x的脂肪酸残基X的种类而不同,因此,以下在表1中分别示出为三棕榈酸甘油酯、三硬脂酸甘油酯、三花生酸甘油酯时的各多型的熔点(℃)。应予说明,表1是基于

Nissim Garti et al., "Crystallization and Polymorphism of Fats and Fatty Acids", Marcel Dekker Inc., 1988, pp.32-33 作成的。而且,在制作表1时,熔点的温度(°C)将小数点后第1位四舍五入。另外,如果知道油脂的组成和该各多型的熔点,则至少能够检测出在该油脂中是否存在β型油脂。

[0076] [表1]

[0077] [表1]

[0078]	α型油脂(°C)	β'型油脂(°C)	β型油脂(°C)
三棕榈酸甘油酯	45	57	66
三硬脂酸甘油酯	55	63	74
三花生酸甘油酯	62	69	78

[0079] 鉴定这些多型的一般方法有X射线衍射法,衍射条件由下述的布拉格方程给出。

[0080]  $2d\sin\theta = n\lambda$  ( $n=1, 2, 3 \dots$ )

[0081] 在满足该式的位置出现衍射峰。其中,d为晶格常数,θ为衍射(入射)角,λ为X射线的波长,n为自然数。可以由与短面间隔对应的衍射峰的 $2\theta = 16 \sim 27^\circ$ 获得与晶体中的侧面的堆积(亚晶格)有关的信息,进行多型的鉴定。特别是为三酰甘油时,在 $2\theta = 19, 23, 24^\circ$  ( $4.6\text{\AA}$ 附近、 $3.9\text{\AA}$ 附近、 $3.8\text{\AA}$ 附近)出现β型的特征性的峰,在 $21^\circ$  ( $4.2\text{\AA}$ )附近出现α型的特征性的峰。应予说明,X射线衍射测定例如使用维持在 $20^\circ\text{C}$ 的X射线衍射装置(Rigaku株式会社,全自动多功能X射线衍射装置Smart Lab 9kW)测定。作为X射线的光源,最好利用CuKα射线( $1.54\text{\AA}$ )。

[0082] 在此,油脂成分包含β型油脂,优选包含X射线衍射峰的峰强度比为 $0.6 \sim 1$ 的油脂或者β型油脂作为主成分(相对于粉末油脂组合物或油脂成分超过50质量%)。

[0083] 作为油脂成分的优选的方式,上述油脂成分实质上由β型油脂构成,更优选的方式为上述油脂成分由β型油脂构成,特别优选的方式为上述油脂成分仅由β型油脂构成。上述油脂成分全部为β型油脂的情况是指利用差示扫描量热测定法检测不到α型油脂和/或β'型油脂的情况。

[0084] 作为本发明的进一步的方式,优选上述油脂成分全部为β型油脂,但也可以包含其它的α型油脂、β'型油脂。

[0085] 具体而言,通过基于与上述的X射线衍射测定有关的知识,算出β型的特征性的峰即 $2\theta = 19^\circ$  ( $4.6\text{\AA}$ )的峰强度与α型的特征性的峰即 $2\theta = 21^\circ$  ( $4.2\text{\AA}$ )的峰强度的比率: $19^\circ$ 附近的峰强度/( $19^\circ$ 附近的峰强度+ $21^\circ$ 的峰强度)

[ $4.6\text{\AA}$ 附近的峰强度 / ( $4.6\text{\AA}$ 附近的峰强度+ $4.2\text{\AA}$ 附近的峰强度)],作为表示上述油脂成分的β型油脂的存在量的指标,可以理解“包含β型油脂”。本发明的理想情况是上述油脂成分全部为β型油脂(即,峰强度比=1)。

[0086] 也就是说,该峰强度比为0时,可知全部为α型油脂,峰强度比为1时,可知全部为β型油脂,另外,如果峰强度比为接近1的数字,则得知β型油脂多。

[0087] 本发明中,油脂成分中的β型油脂越多越好,因此峰强度比优选为接近1的值。

[0088] 因此,峰强度比优选为 $0.6 \sim 1$ ,更优选为 $0.7 \sim 1$ ,进一步优选为 $0.8 \sim 1$ ,进一步更

优选为0.9~1,特别优选为0.95~1。

[0089] 相对于粉末油脂组合物,本发明的油脂成分例如可以为50~100质量%、70~100质量%、80~100质量%、85~100质量%、92~100质量%、95~100质量%左右。

[0090] <XXX型甘油三酯>

[0091] 本发明的油脂成分包含1种以上的在甘油的1位~3位具有碳原子数x的脂肪酸残基X的XXX型甘油三酯。该XXX型甘油三酯为在甘油的1位~3位具有碳原子数x的脂肪酸残基X的甘油三酯,各脂肪酸残基X彼此相同。在此,该碳原子数x为选自16~20的整数,优选为选自16~18中的整数,更优选为18。

[0092] 脂肪酸残基X可以为饱和或不饱和的脂肪酸残基。作为具体的脂肪酸残基X,例如,可举出棕榈酸、硬脂酸、花生酸等的残基,但不限定于此。作为脂肪酸,更优选棕榈酸和硬脂酸,进一步优选硬脂酸。

[0093] 将粉末油脂组合物或油脂成分的总质量设为100质量%时,该XXX型甘油三酯的含量例如将50质量%以上、优选60质量%以上、更优选70质量%以上、进一步优选80质量%以上作为下限,例如将100质量%以下、优选99质量%以下、更优选95质量%以下作为上限的范围。XXX型甘油三酯可以使用1种或2种以上,优选1种或两种,更优选使用1种。XXX型甘油三酯为2种以上时,其合计值为XXX型甘油三酯的含量。

[0094] <其它的甘油三酯>

[0095] 只要不损害本发明的效果,则本发明的油脂成分可以包含除上述XXX型甘油三酯以外的其它的甘油三酯。其它的甘油三酯可以为多种甘油三酯,可以为合成油脂,也可以为天然油脂。作为合成油脂,可举出三辛酸甘油酯、三癸酸甘油酯等。作为天然油脂,例如,可举出可可脂、葵花籽油、菜籽油、大豆油、棉籽油等。将本发明的粉末油脂组合物或油脂成分中的全部甘油三酯设为100质量%时,其它的甘油三酯在将粉末油脂组合物或油脂成分的总质量设为100质量%时,例如包含1质量%以上或者5~50质量%左右没有问题。其它的甘油三酯的含量在将粉末油脂组合物或油脂成分的总质量设为100质量%时,例如为0~50质量%,优选为5~40质量%,更优选为10~30质量%,进一步优选为15~25质量%。

[0096] <其它的成分>

[0097] 本发明的粉末油脂组合物除包含上述甘油三酯等油脂成分以外,可以任意地包含和乳化剂、香料、着色剂等其它的成分(添加剂)。这些任意的其它成分也可以外添到本发明的粉末油脂组合物中。

[0098] 在此,作为属于该其它成分的乳化剂,例如,可举出单甘油酯、聚甘油脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯、失水山梨醇脂肪酸酯、卵磷脂,作为香料,例如,可举出柠檬烯、香草醛、橙子、香草、茉莉等,作为着色剂,例如可举出姜黄色素、栀子色素、红花色素、辣椒色素和红甘蓝色素等天然着色剂,焦油系色素等合成着色剂等。

[0099] 只要不损害本发明的效果,这些其它成分的量可以为任意的量,例如,将粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时,例如为0~30质量%,优选为1~18质量%,更优选为2~15质量%,进一步优选为3~8质量%。其它成分的90质量%以上优选为平均粒径为1000 $\mu\text{m}$ 以下的粉体,更优选为平均粒径为500 $\mu\text{m}$ 以下的粉体。此外,由于人的感官不易感知20 $\mu\text{m}$ 以下的细粒子,所以如果是平均粒径例如为20 $\mu\text{m}$ 以下、优选为0.1~20 $\mu\text{m}$ 、更优选为1~12 $\mu\text{m}$ 的粉体,则没有含在口中时的粉体的粗糙感,故而优选。应予说明,只要没有特殊说明,则本说

说明书中提及的平均粒径是利用激光衍射散射法(基于ISO13320和JIS Z 8825-1)测定的值。激光衍射散射法在下文详细说明。

[0100] 其中,本发明的优选的粉末油脂组合物优选实质上仅由上述油脂成分构成,且油脂成分优选实质上仅由甘油三酯。另外,“实质上”是指在将粉末油脂组合物或油脂成分设为100质量%时,油脂组合物中包含的除油脂成分以外的成分或者油脂成分中包含的除甘油三酯以外的成分例如为0~15质量%、优选为1~10质量%、更优选为2~5质量%的意思。

[0101] <粉末油脂组合物的特性>

[0102] 本发明的粉末油脂组合物在20℃时为粉末状的固体。本发明的粉末油脂组合物可以具有如下的物理特性。

[0103] (凝聚度)

[0104] “凝聚度”是将粒子的凝聚容易程度数值化。凝聚度例如可以通过给筛子设定规定时间和一定的振动而计量残留粉体的量来求出。可以判断为:凝聚度越小,粉体的流动性越高,凝聚度越大,粉体的流动性越低。

[0105] 作为凝聚度的测定例,可举出使用POWDER TESTER PT-X(Hosokawa Micron株式会社制)测定的方法。具体而言,可以将筛孔不同的直径7.5cm的3个圆形筛(上筛:筛孔355 $\mu\text{m}$ 、中筛:筛孔250 $\mu\text{m}$ 、下筛:筛孔150 $\mu\text{m}$ )重叠在一起,向上筛供给预先精确称量的约2g的样品粉体,使整个筛子以后述的振动时间T(秒)和1mm的振幅沿水平方向振动。其后,进一步称量残留在各筛上的样品粉体的质量,由下式(II)算出凝聚度。

[0106] 应予说明,凝聚度是对一个样品进行3次测定,将求出的值的平均值作为该样品的凝聚度。

[0107] 凝聚度(%) =  $(U/N + M/N \times 3/5 + L/N \times 1/5) \times 100$  (II)

[0108] (式中,U:上筛上的样品粉体的质量(g),M:中筛上的样品粉体的质量(g),L:下筛上的样品粉体的质量(g),N:初始的样品粉体的质量(g))

[0109] 可由上述式(II)算出的本发明的粉末油脂组合物的凝聚度例如为0%以上且60%以下、55%以下、或者51%以下,优选为1~60%,更优选为2~55%,进一步更优选为3~51%。

[0110] (振动时间T)

[0111] 上述凝聚度的测定中使用的振动时间T(秒)由以下的算式(III)算出。

[0112]  $T(\text{秒}) = 20 + \{(1.6 - W) / 0.016\}$  (III)

[0113] 其中,W为粉体的动态堆密度,由下式(IV)算出。

[0114]  $W = (Q - P)C / 100 + P$  (IV)

[0115] (式中,P:松装密度,Q:振实密度,C:压缩度)

[0116] 其中, $W \geq 1.6$ 时, $T = 20$ 。

[0117] 此外,上述振实密度、松装密度、压缩度可以如下求出。

[0118] (松装密度)

[0119] 松装密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )是粉体的质量除以该粉体所占的总体积(bulk volume)而得的值,即,每单位总体积的粉体质量。

[0120] 松装密度的测定可以使用POWDER TESTER PT-X(Hosokawa Micron株式会社制)进行。在利用POWDER TESTER PT-X的测定中,采用注入法,通过利用正弦波的振动使包含空气

的粉粒体自由落入容器中来测定。

[0121] 具体而言,向直径7.5cm的筛孔1.7mm的圆形筛供给粉末样品 $200 \sim 300\text{cm}^3$ ,使其以振幅1.5mm振动,使其从筛子落下(由于正弦波的振动而自由落下)。从27cm的高度自由落下的粉末样品被注入到设置于筛子下的不锈钢制 $100\text{cm}^3$ 杯(内径约5cm×高度约5cm)中,在注入到粉末样品从该杯中溢出后,停止筛子的振动。其后,用长方形的刮刀沿杯的上表面刮掉杯上多余的粉体样品,测定杯中的粉体样品的质量(A(g)),由此根据下述式(V)算出松装密度。

[0122] 松装密度是对一个样品测定3次,将其平均值作为该样品的松装密度的值。

[0123] 松装密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) =  $A(\text{g})/100(\text{cm}^3)$  (V)

[0124] 本发明的粉末油脂组合物的松装密度例如在实质上仅由油脂成分构成时,为 $0.05 \sim 0.6\text{g}/\text{cm}^3$ ,优选为 $0.1 \sim 0.5\text{g}/\text{cm}^3$ ,更优选为 $0.1 \sim 0.4\text{g}/\text{cm}^3$ ,进一步优选为 $0.1 \sim 0.3\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0125] (振实密度)

[0126] 振实密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )是由将松装密度的粉体进一步振实使其紧实而得的粉体求出的堆密度。

[0127] 具体而言,在如上述那样测定松装密度后的不锈钢制 $100\text{cm}^3$ 杯(内径约5cm×高度约5cm)的开口上部安装具有与该杯相同大小的孔的筒状盖(孔的直径5.04cm×高度4cm,筒的两端开口),将上述杯的开口部延长。将安装有筒状盖的不锈钢制 $100\text{cm}^3$ 杯设置在直径7.5cm的筛孔1.7mm的圆形筛的下方。向筛子供给粉末样品 $200 \sim 300\text{cm}^3$ ,使其以振幅1.5mm振动,从筛子落下(由于正弦波的振动而自由落下)。将足够量的从27cm的高度自由落下的样品注入设置于下方的不锈钢制 $100\text{cm}^3$ 杯中,将该杯子振实(行程18mm、振实速度60次/分钟)180次而将样品压实。如果进行振实,则粉粒体被压实而其体积减少。在振实的中途,由于粉粒体的体积减少而使粉粒体的粉面比杯上端低时,再次用同样的方法将样品注入杯中,使粉粒体的粉面比杯上端高。振实结束后,取下盖子,用刮刀沿杯面刮掉杯上的多余样品,测定质量(B(g)),由此根据下述式(VI)算出振实密度。

[0128] 振实密度是对一个样品测定3次,将其平均值作为该样品的振实密度的值。

[0129] 振实密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) =  $B(\text{g})/100(\text{cm}^3)$  (VI)

[0130] 本发明的粉末油脂组合物的振实密度例如在实质上仅由油脂成分构成时,为 $0.1 \sim 2.0\text{g}/\text{cm}^3$ ,优选为 $0.1 \sim 1.0\text{g}/\text{cm}^3$ ,更优选为 $0.15 \sim 0.7\text{g}/\text{cm}^3$ ,进一步优选为 $0.2 \sim 0.5\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0131] (压缩度)

[0132] 压缩度C(%)是利用松装密度P和振实密度Q由下式(VII)求出的值。

[0133]  $C(\%) = 100 \times (Q - P) / Q$  (VII)

[0134] (休止角相对值)

[0135] 本发明的粉末油脂组合物可以具有特定的相对的休止角。在此相对的休止角是指在粉末马铃薯等淀粉中混合粉末油脂组合物时的混合物的休止角与该粉末马铃薯等淀粉自身的休止角的比,将由此求出的值称为休止角相对值。通过确认相对的休止角,能够确认粉末油脂组合物的淀粉流动性的改善效果。休止角相对值具体而言为通过下式(I)求出的值。

[0136] 休止角相对值(%) = [该粉末油脂组合物与粉末淀粉的混合粉末的休止角] / [不含该粉末油脂组合物的仅为该粉末淀粉的休止角] × 100 (I)

[0137] 在此,式(I)中,相对于混合粉末整体的质量,“混合粉末”含有1质量%的粉末油脂组合物。作为“粉末淀粉”,可以使用粉末马铃薯淀粉、片栗粉等。粉末淀粉的平均粒径例如为1~100 $\mu\text{m}$ ,优选为10~50 $\mu\text{m}$ ,更优选为20~40 $\mu\text{m}$ 。在此,平均粒径是指利用激光衍射散射法(基于ISO13320和JIS Z 8825-1)测定的体积平均粒径(MV),具体而言如下说明。另外,“休止角”由粉体落到水平面后静止的粉体的堆积层的自由表面(堆积的粉体所形成的山的棱线)与水平所成的角度定义。一般而言,流动性好的粉体的休止角小,流动性差的粉体的休止角大。

[0138] 因此,如果上述式(I)中得到的休止角相对值大于100%,则粉末油脂组合物与粉末淀粉的混合粉末的流动性比粉末淀粉自身的流动性差,即粉末油脂组合物对粉末淀粉的流动性造成不良影响,相反,如果休止角相对值小于100%,则粉末油脂组合物与粉末淀粉的混合粉末的流动性比粉末淀粉自身的流动性好,即粉末油脂组合物改善了粉末淀粉的流动性。

[0139] 本发明的粉末油脂组合物的休止角相对值例如为90%以下,优选为88%以下,更优选为86%以下,进一步更优选为84%以下。另外,本发明的粉末油脂组合物的休止角相对值例如为70%以上,优选为75%以上,更优选为80%以上。

[0140] 休止角相对值的计算所需的休止角的测定例如可以使用像POWDER TESTER PT-X (Hosokawa Micron株式会社制)这样的试验装置测定。

[0141] 具体而言,在粉末马铃薯淀粉297g(制品名:日本产片栗粉(北海)(火乃国食品工业株式会社制),用后述的激光衍射散射法测定的平均粒径34.8 $\mu\text{m}$ )中添加作为试验对象的各种粉末3g,用食物加工机(制品名“食物加工机1.9L”,Conair Japan G.K.制)搅拌混合20秒,准备样品(相对于整体的质量含有1质量%的粉末油脂组合物的混合粉末)。

[0142] 作为对照,将未添加粉末油脂组合物的粉末马铃薯淀粉与上述同样地用食物加工机搅拌混合20秒,制备对照样品。

[0143] 得到的样品和对照样品的休止角可以使用上述POWDER TESTER测定。

[0144] 具体而言,向直径7.5cm的筛孔710 $\mu\text{m}$ 的圆形筛供给上述样品或对照样品200~300 $\text{cm}^3$ ,使其以振幅1.5mm振动,从筛子落下(由于正弦波的振动而自由落下)。上述样品等从位于筛子下的开口部的直径为5mm的漏斗通过后,从距离漏斗下端7.5cm的高度落到圆台(直径8cm)上,并堆积至粉体从台子的端部溢出的程度。其后通过图像算出静止的样品等所形成的粉体的堆积层的自由表面(堆积的粉体所形成的山的棱线)与水平所成的角度,将该值作为休止角。

[0145] 休止角是对一个样品测定3次,将其平均值作为该样品的休止角的值。

[0146] (比表面积)

[0147] 粉末油脂组合物的比表面积( $\text{cm}^2/\text{g}$ )可以利用氮气吸附法(多点法)测定。

[0148] 利用氮气吸附法(多点法)的测定例如可以使用Micromeritics公司制的比表面积测定分析装置测定。具体而言,可以采集试样1.2~1.5g放到样品池中,使用前处理装置(Micromeritics公司制,装置名“VacPrep 061”),在室温(约25 $^{\circ}\text{C}$ )下进行约24小时时间的减压脱气处理后,使用比表面积测定分析装置(Micromeritics公司制,装置名“3Flex”),利用氮气吸附法(多点法)测定比表面积。粉末油脂组合物的比表面积的值例如为0.5~10 $\text{m}^2/\text{g}$ ,优选为0.5~8 $\text{m}^2/\text{g}$ ,更优选为1~8 $\text{m}^2/\text{g}$ ,进一步优选为1~7 $\text{m}^2/\text{g}$ 是适当的。

[0149] [粉末油脂组合物的形状]

[0150] 本发明的粉末油脂组合物具有表面上存在多个薄片的含薄片的粒子的形态。该含薄片的粒子的形状具有由于在表面上存在·聚集多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状。由于无法直接看到粒子的截面,所以不清楚该含薄片的粒子的内部是怎样的结构,但从是图1的制造例1的粉末油脂组合物(平均粒径 $3.5\mu\text{m}$ )和图2的制造例4的粉末油脂组合物(平均粒径 $10.5\mu\text{m}$ )的电子显微镜的外观照片来判断,即便制造例1的粒子粉碎得比制造例4小,但与粒径大的制造例4的粒子一样,也在粒子表面存在多个薄片,其外观几乎没有变化,因此预测该含薄片的粒子的内部也为多个薄片聚集而成的结构。

[0151] 在实施例中对粒子的显微镜照片和休止角相对值的值进行比较来说明,本发明的粉末油脂组合物的休止角相对值为90%以下的机制尚不明确,但推测是由于这样的特殊粒子的结构而带来的。

[0152] 该粒子的平均粒径(有效直径)例如优选为 $0.5\sim 200\mu\text{m}$ ,更优选为 $1\sim 100\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $1\sim 50\mu\text{m}$ ,尤其更优选为 $1\sim 30\mu\text{m}$ 。

[0153] 在此,该平均粒径(有效直径)是指体积平均粒径(MV),用粒度分布测定装置(例如,株式会社岛津制作所制,装置名:SALD-2300)基于激光衍射散射法(ISO13320, JIS Z 8825-1),通过干式测定来测定体积基准粒度分布而求出体积平均粒径(MV),将得到的体积平均粒径(MV)作为平均粒径。体积平均粒径(MV)可以采用粒子的粒径、粒子的体积和粒子的体积的总和这样的各值根据下式求出。

[0154] 体积平均粒径(MV) = (粒径×该粒子的体积)的总和/粒子的体积的总和

[0155] 应予说明,有效直径是指作为测定对象的晶体的实测衍射图案与假设为球形而得的理论的衍射图案匹配时的该球形的粒径。如此,激光衍射散射法的情况下,使假设为球形而得的理论的衍射图案与实测衍射图案匹配而算出有效直径,因此无论测定对象为板状形状还是球状形状,都可以基于相同的原理测定。

[0156] 在此,本发明的粉末油脂组合物的粒子表面的薄片的尺寸(长边、短边、厚度)可以采用由电子显微镜照片测定其大小而得的平均值。该薄片的长边的平均长度例如优选为 $0.01\sim 5\mu\text{m}$ ,更优选为 $0.05\sim 4\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $0.1\sim 3\mu\text{m}$ ,进一步更优选为 $0.2\sim 2.5\mu\text{m}$ 。该薄片的短边的平均长度比长边短,例如,优选为 $0.01\sim 4\mu\text{m}$ ,更优选为 $0.05\sim 3\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $0.1\sim 2\mu\text{m}$ ,进一步更优选为 $0.2\sim 1\mu\text{m}$ 。该薄片的厚度的平均长度比长边或短边短,例如,优选为 $0.005\sim 0.5\mu\text{m}$ ,更优选为 $0.01\sim 0.3\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $0.02\sim 0.2\mu\text{m}$ ,进一步更优选为 $0.03\sim 0.15\mu\text{m}$ 。

[0157] <粉末油脂组合物的制造方法>

[0158] 本发明的粉末油脂组合物例如可以通过如下方式获得:将包含1种以上的在甘油的1位~3位具有碳原子数x的脂肪酸残基X的XXX型甘油三酯的固体的油脂组合物原料在不熔化的状态下、即低于熔点的温度下,根据XXX型甘油三酯的种类加热至特定的温度等使该原料中的油脂成分转变为 $\beta$ 型油脂(优选X射线衍射峰的峰强度比为 $0.6\sim 1$ )后,使原料彼此碰撞进行粉碎,由此得到粉末状的油脂组合物(粉末油脂组合物)。具体而言,可例示如下的粉末油脂组合物的制造方法。

[0159] 一种粉末油脂组合物的制造方法,其特征在于,该粉末油脂组合物含有油脂成分,该油脂成分包含1种以上的在甘油的1位~3位具有碳原子数x的脂肪酸残基X的XXX型甘油

三酯,上述碳原子数x为选自16~20的整数,上述油脂成分包含 $\beta$ 型油脂,上述粉末油脂组合物的松装密度为 $0.05 \sim 0.6 \text{g/cm}^3$ ,优选在该油脂成分的X射线衍射峰中, $\beta$ 型的 $4.6\text{\AA}$ 附近的特征性的峰与 $\alpha$ 型的 $4.2\text{\AA}$ 附近的特征性的峰的强度比:[ $4.6\text{\AA}$ 附近的峰强度 / ( $4.6\text{\AA}$ 附近的峰强度+ $4.2\text{\AA}$ 附近的峰强度)]为 $0.6 \sim 1$ ,且优选该粉末油脂组合物的凝聚度为60%以下,

[0160] 上述粉末油脂组合物的制造方法包括以下的工序:

[0161] (a) 准备包含XXX型甘油三酯的固体的油脂组合物的原料的工序;

[0162] (b) 将工序(a)中得到的固体的油脂组合物的原料优选以不熔化的方式在低于熔点的温度下加热,使该固体的油脂组合物的原料中的油脂成分转变为 $\beta$ 型油脂(优选X射线衍射峰的峰强度比为 $0.6 \sim 1$ ),得到含有 $\beta$ 型油脂的组合物原料的工序;以及

[0163] (c) 将工序(b)中得到的含有 $\beta$ 型油脂的组合物原料通过不伴有机械粉碎的该原料彼此的碰撞进行粉碎,得到粉末油脂组合物的工序。

[0164] 以下,对上述工序(a)~(c)进行说明。

[0165] (a) 原料准备工序

[0166] 工序(a)中准备的包含XXX型甘油三酯的固体的油脂组合物的原料可以基于包含1种以上的在甘油的1位~3位具有碳原子数x的脂肪酸残基X的XXX型甘油三酯的通常的XXX型甘油三酯等油脂的制造方法制造,或者也可以容易地从市场获得。该固体的油脂组合物的原料可以为粉末状、片状、块状等任何形状。在此,用上述碳原子数x和脂肪酸残基X特定的XXX型甘油三酯在除晶体多型以外的方面可以与最终得到的目标粉末油脂组合物、油脂成分的XXX型甘油三酯相同。即,无论晶体多型是否为 $\beta$ 型,该XXX型甘油三酯、油脂成分、粉末油脂组合物等各用语的详细情况均可适用如上述说明的定义。该原料可以包含 $\alpha$ 型油脂、 $\beta'$ 型油脂或 $\beta$ 型油脂。

[0167] 固体的油脂组合物的原料中可以包含1种或2种以上的如上所述的XXX型甘油三酯,优选为1种或2种,更优选为1种。

[0168] 具体而言,例如,上述XXX型甘油三酯可以通过使用了脂肪酸或脂肪酸衍生物和甘油直接合成来制造。作为直接合成XXX型甘油三酯的方法,可举出以下的方法:(i)将碳原子数x的脂肪酸X与甘油直接酯化的方法(直接酯合成);(ii)使碳原子数x的脂肪酸X的羧基与烷氧基键合而成的脂肪酸烷基酯(例如,脂肪酸甲酯和脂肪酸乙酯)与甘油在碱性或酸性催化剂条件下反应的方法(使用脂肪酸烷基酯的酯交换合成);(iii)使碳原子数x的脂肪酸X的羧基的羟基被卤素取代的脂肪酸卤化物(例如,脂肪酰氯和脂肪酰溴)与甘油在碱性催化剂下反应的方法(酰卤合成)。

[0169] XXX型甘油三酯可以通过上述的(i)~(iii)中的任一方法制造,从制造的容易性的观点考虑,优选(i)直接酯合成或者(ii)使用脂肪酸烷基酯的酯交换合成,更优选(i)直接酯合成。

[0170] 通过(i)直接酯合成来制造XXX型甘油三酯时,从制造效率的观点考虑,相对于甘油1摩尔,优选使用3~5摩尔的脂肪酸X或脂肪酸Y,更优选使用3~4摩尔。

[0171] XXX型甘油三酯在(i)直接酯合成中的反应温度只要为能够将由酯化反应所产生的生成水除去到体系外的温度即可,例如,优选为 $120^\circ\text{C} \sim 300^\circ\text{C}$ ,更优选为 $150^\circ\text{C} \sim 270^\circ\text{C}$ ,

进一步优选为180℃~250℃。通过在180~250℃下进行反应,能够特别有效地制造XXX型甘油三酯。

[0172] 在XXX型甘油三酯的(i)直接酯合成中,可以使用促进酯化反应的催化剂。作为催化剂,可举出酸催化剂和碱土金属的醇盐等。催化剂的使用量相对于反应原料的总质量优选为0.001~1质量%左右。

[0173] 在XXX型甘油三酯的(i)直接酯合成中,反应后,可以通过进行水洗、碱脱酸和/或减压脱酸以及吸附处理等公知的纯化处理,除去催化剂或原料未反应物。可以进一步通过实施脱色·除臭处理而将得到的反应物进一步纯化。

[0174] 例如将该原料中或油脂成分中包含的全部甘油三酯的总质量设为100质量%时,上述固体的油脂组合物原料中包含的XXX型甘油三酯的量为100~50质量%,优选为95~55质量%,更优选为90~60质量%。尤其更优选为85~65质量%。

[0175] <其它的甘油三酯>

[0176] 作为属于包含XXX型甘油三酯的固体的油脂组合物原料的其它甘油三酯,除上述XXX型甘油三酯以外,只要不损害本发明的效果,则可以包含各种甘油三酯。作为其它的甘油三酯,例如,可举出上述XXX型甘油三酯的脂肪酸残基X的1个被脂肪酸残基Y取代的X2Y型甘油三酯、上述XXX型甘油三酯的脂肪酸残基X的2个被脂肪酸残基Y取代的XY2型甘油三酯等。

[0177] 例如将全部甘油三酯的总质量设为100质量%时,上述其它的甘油三酯的量为0~50质量%,优选为5~45质量%,更优选为10~40质量%,尤其更优选为15~35质量%。

[0178] 另外,作为本发明的固体的油脂组合物原料,可以使用对天然来源的甘油三酯组合物进行氢化、酯交换或分提而得的物质代替直接合成上述XXX型甘油三酯。作为天然来源的甘油三酯组合物,例如,可举出菜籽油、大豆油、葵花籽油、高油酸葵花油、红花油、棕榈硬脂及它们的混合物等。特别是可举出这些天然来源的甘油三酯组合物的氢化油、部分氢化油、极度氢化油作为优选的例子。进一步优选硬棕榈硬脂、高油酸葵花油极度氢化油、菜籽极度氢化油、大豆极度氢化油,进一步更优选菜籽极度氢化油。

[0179] 此外,作为本发明的固体的油脂组合物原料,可举出市售的甘油三酯组合物或者合成油脂。例如,作为甘油三酯组合物,可举出硬棕榈硬脂(日清奥利友集团株式会社制)、菜籽极度氢化油(横关油脂工业株式会社制)、大豆极度氢化油(横关油脂工业株式会社制)。另外,作为合成油脂,可举出三棕榈酸甘油酯(东京化成工业株式会社制)、三硬脂酸甘油酯(Sigma-Aldrich制)、三硬脂酸甘油酯(东京化成工业株式会社制)、三花生酸甘油酯(东京化成工业株式会社制)。

[0180] <其它的成分>

[0181] 作为上述固体的油脂组合物原料,除上述甘油三酯以外,可以任意包含偏甘油酯、脂肪酸、抗氧化剂、乳化剂、水等溶剂等其它的成分。只要不损害本发明的效果,这些其它成分的量可以为任意的量,例如,将油脂组合物原料的总质量设为100质量%时,这些其它成分的量可以为0~5质量%,优选为0~2质量%,更优选为0~1质量%。

[0182] 上述固体的油脂组合物原料包含多种成分时,可以任意混合。混合只要可得到均质的反应底物则可以使用公知的任何混合方法,例如,可以用桨式搅拌器、AGI HOMO MIXER真空乳化分散机、分散混合机、V型混合机、W型混合机、螺带混合机等进行。

[0183] (b) 转变为 $\beta$ 型油脂的工序

[0184] 在(c)工序之前,将上述工序(a)中准备的固体的油脂组合物原料中的油脂成分转变为 $\beta$ 型油脂(优选X射线衍射峰的峰强度比为0.6~1),转变其晶体多型。

[0185] 在转变为 $\beta$ 型油脂的工序中,油脂成分转变为包含 $\beta$ 型油脂的成分这点可以根据X射线衍射峰中 $\beta$ 型的特征性的峰与 $\alpha$ 型的特征性的峰的强度比:[ $\beta$ 型的特征性的峰的强度/( $\alpha$ 型的特征性的峰的强度+ $\beta$ 型的特征性的峰的强度)](峰强度比)来判断。

[0186] 具体而言,通过基于与上述的X射线衍射测定相关的知识,算出 $\beta$ 型的特征性的峰即 $2\theta=19^\circ$ ( $4.6\text{\AA}$ )的峰强度与 $\alpha$ 型的特征性的峰即 $2\theta=21^\circ$ ( $4.2\text{\AA}$ )的峰强度的比率: $19^\circ$ 附近的峰强度/( $19^\circ$ 附近的峰强度+ $21^\circ$ 的峰强度)

[ $4.6\text{\AA}$ 附近的峰强度 / ( $4.6\text{\AA}$ 附近的峰强度+ $4.2\text{\AA}$ 附近的峰强度)],作为表示上述油脂成分的 $\beta$ 型油脂的存在量的指标,可以理解“包含 $\beta$ 型油脂”。

[0187] 即,该峰强度比为0时,可知全部为 $\alpha$ 型油脂,峰强度比为1时,可知全部为 $\beta$ 型油脂,另外,如果峰强度比为接近1的数字,则可知 $\beta$ 型油脂多。本发明的理想情况是上述油脂成分全部为 $\beta$ 型油脂(即,峰强度比=1)。

[0188] 因此,在转变为 $\beta$ 型油脂的工序中,以油脂成分的峰强度比优选成为0.6~1、更优选成为0.7~1、进一步优选成为0.8~1、进一步更优选成为0.9~1、特别优选成为0.95~1的方式进行处理。

[0189] 转变为 $\beta$ 型油脂的方法是将工序(a)中得到的固体的油脂组合物原料在不熔化的状态下以低于熔点的温度加热的方法。在此提及的“熔点”是指油脂组合物原料的熔点,更优选为油脂组合物原料中的油脂成分的熔点。使油脂组合物原料不熔化,也就是将油脂成分以不熔化的方式转变为 $\beta$ 型油脂是重要的。加热温度优选在整个加热工序中其温度保持恒定。在此,恒定是指例如适当地将温度变化控制为 $\pm 3^\circ\text{C}$ ,优选控制为 $\pm 1^\circ\text{C}$ ,更优选控制为 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

[0190] 另外,加热优选在整个加热工序中固体的油脂组合物原料中的油脂成分不熔化的温度下加热。

[0191] 将固体的油脂组合物原料加热而转变为 $\beta$ 型油脂的工序可以将固体的油脂组合物原料放入恒温槽中在静置的状态下进行,也可以一边使用例如卧式搅拌罐等机器来搅拌原料,即,在非静置下,一边进行加热。在非静置下进行加热的方法使转变为 $\beta$ 型油脂的时间缩短,因此具有提高生产效率这样的优点。

[0192] 例如,加热温度为比含有包含1种以上的在甘油的1位~3位具有碳原子数x的脂肪酸残基X的XXX型甘油三酯的油脂成分的固体的油脂组合物原料的熔点低1~ $30^\circ\text{C}$ 的温度、优选为比该熔点低2~ $27^\circ\text{C}$ 的温度、更优选为比该熔点低3~ $23^\circ\text{C}$ 的温度、进一步更优选为比该熔点低3~ $19^\circ\text{C}$ 的温度是适当的。

[0193] 例如,在具有3个碳原子数为18的硬脂酸残基的XXX型甘油三酯的情况下,由于 $\beta$ 型油脂的熔点为 $74^\circ\text{C}$ (表1),所以加热温度优选为比该熔点低1~ $30^\circ\text{C}$ 的温度(即 $44\sim 73^\circ\text{C}$ ),更优选为比该熔点低2~ $27^\circ\text{C}$ 的温度(即 $47\sim 72^\circ\text{C}$ ),进一步优选为比该熔点低3~ $23^\circ\text{C}$ 的温度(即 $51\sim 71^\circ\text{C}$ ),更进一步优选为比该熔点低3~ $19^\circ\text{C}$ 的温度(即 $55\sim 71^\circ\text{C}$ )。

[0194] 此外,在上述碳原子数x为16的XXX型甘油三酯的情况下,加热温度优选为 $36\sim 65$

℃,更优选为39~64℃。上述碳原子数x为20时,加热温度优选为48~77℃,更优选为51~76℃。

[0195] 另外,例如,在熔点为67℃的片状的菜籽极度氢化油的情况下,使加热温度为比该熔点低1~30℃的温度(即37~66℃)、优选为比该熔点低2~27℃的温度(即40~65℃)、更优选为比该熔点低3~23℃的温度(即44~64℃)、进一步更优选为比该熔点低3~19℃的温度(即48~64℃)是适当的。

[0196] 加热时间只要为足够转变为β型油脂的时间即可,例如,为10分钟以上、优选为20分钟~120小时、更优选为30分钟~100小时、进一步优选为30~72小时是适当的。

[0197] 可以使固体的油脂组合物原料在静置状态或非静置状态下进行工序(b)。

[0198] 作为静置状态下的加热,可举出将固体的油脂组合物原料放入恒温室、恒温槽等中加热的方法。为了缩短静置状态下的加热的加热时间,优选在热量传递到原料整体的状态下加热,为了达到该状态,优选在加热时降低原料的堆积的高度。作为降低原料的堆积的高度进行加热的方法,例如,可举出在长10~100cm、宽10~100cm、高5~30cm的不锈钢容器中,以固体的油脂组合物原料的堆积的高度变低的方式摊开,在恒温室、恒温槽等中加热的方法。应予说明,不需要缩短加热时间的情况下,没必要降低原料的堆积的高度。

[0199] 静置状态下加热时的加热时间只要为足够使油脂成分转变为β型油脂的时间就没有特别限制,例如,优选为20分钟以上、更优选为30分钟~120小时、进一步优选为10~100小时、进一步更优选为15~72小时是适当的。如果为降低加热处理的固体的油脂组合物原料的堆积的高度而使热量向原料整体的传递快的状态,则能够在短时间内转变为β型油脂,但如果为原料的堆积的高度高而使热量向原料整体的传递慢的状态,则需要更长时间的加热。

[0200] 作为非静置状态下的加热,例如,可举出使用卧式搅拌罐等边将固体的油脂组合物原料搅拌边加热的方法。

[0201] 静置状态下加热时的加热时间只要为足够使油脂成分转变为β型油脂的时间就没有特别限制,例如,10分钟以上、15分钟以上或者20分钟以上是适当的,加热时间的上限优选为5小时以下、更优选为2小时以下是适当的。从作业的效率化等方面考虑,优选加热时间短。

[0202] (c)通过原料彼此的碰撞进行粉碎而得到粉末油脂组合物的工序

[0203] 可以利用不伴有机机械粉碎的气流粉碎机等使上述工序(b)中得到的含有β型油脂的组合物原料彼此碰撞使其粉碎而得到粉末油脂组合物。

[0204] 通过使原料彼此碰撞而进行的粉碎可以利用不伴有机机械粉碎的气流粉碎机等进行。“机械粉碎”是指利用安装于旋风式粉碎机、锤式粉碎机等叶轮、锤头等粉碎器具进行机械粉碎。“不伴有机机械粉碎”可以解释为在“通过使原料彼此碰撞而进行的粉碎”时,不同时进行机械粉碎的意思。本发明中,作为粉碎的初期工序,允许将工序(b)中得到的原料用破碎机破碎以及进行机械粉碎,但是在马上得到最终的粉末油脂组合物之前的粉碎仅通过使原料彼此碰撞来进行,此时,优选完全不进行机械粉碎。在此,“气流式粉碎”是指使用压缩空气等气流,利用该气流使移动的粉碎对象物彼此碰撞而将粉碎对象粉碎的方法。与机械地将粉碎对象粉碎的方式不同,由于使粉碎对象彼此碰撞,所以被粉碎的粒子的表面不会发生被锤头面等平滑化等表面特性的变化,能够得到更微细的粒子。另外,通过使用具备

分级器的气流粉碎机,能够得到具有所希望的粒径的粒子。作为“气流粉碎机”,例如,可举出流化床式气流磨、流化床对喷式气流磨,作为更具体的气流粉碎机,例如,可举出Hosokawa Micron株式会社制的粉碎机“流化床对喷式气流磨200AFG”等。

[0205] 例如,使用上述流化床对喷式气流磨时,可以使分级速度例如为1800~12000rpm。存在分级速度越大,所得的粉末油脂组合物的平均粒径越小的趋势,因此通过改变分级速度,能够调整所得的粒子的平均粒径。

[0206] 上述(c)工序优选为马上得到最终的粉末油脂组合物之前的工序。只要最终使原料彼此碰撞进行粉碎,其后不进行机械粉碎而得到最终的粉末油脂组合物,则在用气流粉碎机粉碎之前,可以用破碎机等进行破碎。另外,通过加热而转变为 $\beta$ 型油脂的油脂组合物原料的粉碎可以在将产品温度冷却至室温(25℃ $\pm$ 5℃)后进行。

[0207] <粉末油脂组合物的用途>

[0208] 本发明的粉末油脂组合物可以在以粉末油脂为原料的各种领域利用。特别是可以在面包、点心、蛋糕粉、面、扑粉、面糊、天妇罗粉、炸鸡粉、粉末淀粉、粉末马铃薯淀粉等食品领域利用。另外,本发明的粉末油脂组合物可以作为用于改善粉末状的食品等的流动性的粉体流动性改良剂使用。

[0209] <包含油脂组合物的食品和非食品>

[0210] 本发明的食品中的粉末油脂组合物的含量根据对象食品的种类而不同,例如,将最终得到的食品整体设为100质量%时,例如为0.1~99质量%,优选为0.1~90质量%,更优选为0.5~80质量%,进一步优选为1~70质量%。本发明的食品除使用本发明的粉末油脂组合物作为原料以外,可以用公知的方法制造。使用粉末状的食品时,该粉末状的食品的平均粒径例如为1~100 $\mu\text{m}$ ,优选为10~50 $\mu\text{m}$ ,更优选为20~40 $\mu\text{m}$ 。另外,在除食品以外的非食品粉末中,也可以同样地利用上述食品。

[0211] <粉体流动性改良剂>

[0212] 本发明中使用的粉末油脂组合物可以作为用于改善粉体的流动性的粉体流动性改良剂使用。例如,如果加入本发明中使用的粉末油脂组合物作为淀粉等粉末食品的原材料的一部分,则可以改善现有的粉末食品的流动性。流动性的改善例如可以利用凝聚度和休止角相对值来确认。优选的凝聚度和休止角相对值如上所述。

[0213] 本发明的粉体流动性改良剂只要含有作为有效成分的上述粉末油脂组合物即可,除此之外,在不损害本发明的效果的范围内,可以含有糊精、淀粉等赋形剂、乳化剂等其它成分。

[0214] 本发明的粉体流动性改良剂含有上述的粉末油脂组合物。本发明的粉体流动性改良剂优选含有50~100质量%、更优选为80~100质量%、进一步优选为90~100质量%的上述的粉末油脂组合物。

[0215] 其中,本发明的优选的粉体流动性改良剂优选实质上仅由该粉末油脂组合物构成。另外“实质上”是指将粉体流动性改良剂设为100质量%时,粉体流动性改良剂中包含的除粉末油脂组合物以外的成分例如为0~10质量%,优选为0~5质量%,更优选为0~3质量%。

[0216] 另外,本发明的粉体流动性改良剂在粉末食品(淀粉等)中的添加量优选为0.05~20质量%,更优选为0.08~10质量%,进一步优选为0.1~5质量%。

[0217] 实施例

[0218] 接下来通过制造例和制造比较例对本发明进行详细说明。

[0219] [分析方法]

[0220] 以下,对使用的各种分析方法进行说明。一部分以制造例1为例进行说明,只要没有特殊说明,则在此记载的全部制造例和制造比较例中也进行同样的分析。

[0221] • 甘油三酯组成

[0222] 甘油三酯组成通过气相色谱分析进行。以下示出测定条件。气相色谱分析条件

[0223] DB1-ht (0.32mm×0.1μm×5m)Agilent Technologies公司(123-1131)

[0224] 注入量:1.0μL

[0225] 注入口:370℃

[0226] 检测器:370℃

[0227] 分流比:50/1 35.1kPa恒压

[0228] 柱CT:200℃(保持0min)~(15℃/min)~370℃(保持4min)

[0229] • X射线衍射测定

[0230] 使用X射线衍射装置(Rigaku株式会社,全自动多功能X射线衍射装置Smart Lab 9kW),将CuKα( $\lambda=1.542\text{\AA}$ )作为射线源,使用Cu用滤波片,在输出功率9.0kW、操作角 $0.96\sim 30.0^\circ$ 、测定速度 $20^\circ/\text{分钟}$ 的条件下测定。通过该测定,确认了包含XXX型甘油三酯的油脂成分中的 $\alpha$ 型油脂、 $\beta'$ 型油脂和 $\beta$ 型油脂的存在。仅具有 $4.6\text{\AA}$ 附近的峰且不具有 $4.1\sim 4.2\text{\AA}$ 附近的峰的情况下,可以判断油脂成分全部为 $\beta$ 型油脂。

[0231] 因此,根据上述X射线衍射测定的结果,算出峰强度比= $[\beta$ 型的特征性的峰的强度( $2\theta=19^\circ(4.6\text{\AA})$ )/( $\alpha$ 型的特征性的峰的强度( $2\theta=21^\circ(4.2\text{\AA})$ )+ $\beta$ 型的特征性的峰的强度( $2\theta=19^\circ(4.6\text{\AA})$ )],将该值作为表示 $\beta$ 型油脂的存在量的指标进行判断。

[0232] • 凝聚度

[0233] 凝聚度是使用POWDER TESTER PT-X(Hosokawa Micron株式会社制)测定的。

[0234] 具体而言,将按照堆密度选择的筛孔不同的直径7.5cm的3个圆形筛(上筛:筛孔 $355\mu\text{m}$ 、中筛:筛孔 $250\mu\text{m}$ 、下筛:筛孔 $150\mu\text{m}$ )重叠在一起,向上筛供给约2g的制造例1的粉末油脂组合物,使整个筛子以106秒的振动时间、1mm的振幅沿水平方向振动。其后,称量残留在各筛上的制造例1的粉末油脂组合物的质量,由下式(II)算出凝聚度。应予说明,凝聚度是对1个样品粉体(制造例1的粉末油脂组合物)进行3次测定,将求出的值的平均值作为制造例1的粉末油脂组合物的凝聚度。

[0235] 凝聚度(%) =  $(U/N+M/N\times 3/5+L/N\times 1/5)\times 100$  (II)

[0236] (式中,U:上筛上的样品粉体的质量(g),M:中筛上的样品粉体的质量(g),L:下筛上的样品粉体的质量(g),N:初始的样品粉体的质量(g))

[0237] 应予说明,振动时间(T(秒))的计算可以通过利用(具体实施方式)中记载的式(III)和式(IV)的方法进行。

[0238]  $T(\text{秒})=20+\{(1.6-W)/0.016\}$  (III)

[0239] (W为粉体的动态堆密度,由下式(IV)算出)

$$[0240] \quad W = (Q - P)C / 100 + P \quad (IV)$$

[0241] (式中,P:松装密度、Q:振实密度、C:压缩度)其中, $W \geq 1.6$ 时, $T = 20$ 。

[0242] • 松装密度

[0243] 松装密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )为粉体的质量除以该粉体所占的总体积而得的值,即,每单位总体积的粉体质量。

[0244] 松装密度的测定使用POWDERTESTER PT-X(Hosokawa Micron株式会社制)测定。POWDER TESTER PT-X采用注入法,通过正弦波的振动使包含空气的粉粒体自由落入容器中而进行测定。

[0245] 具体而言,向直径7.5cm的筛孔1.7mm的圆形筛供给粉末样品 $200 \sim 300\text{cm}^3$ ,使其以振幅1.5mm振动,从筛子落下(由于正弦波的振动而自由落下)。从27cm的高度自由落下的粉末样品被注入到设置于筛子下的不锈钢制 $100\text{cm}^3$ 杯(内径约5cm×高度约5cm)中,在注入到粉末样品从杯中溢出后,停止筛子的振动。其后,用长方形的刮刀沿杯子的上表面刮掉杯上的多余粉末样品,测定杯中的粉体样品的质量(A(g)),由下述式(V)算出松装密度。应予说明,松装密度是对1个样品测定3次,将其平均值作为该样品的松装密度的值。

$$[0246] \quad \text{松装密度}(\text{g}/\text{cm}^3) = A(\text{g}) / 100(\text{cm}^3) \quad (V)$$

[0247] • 振实密度

[0248] 在测定松装密度后的不锈钢制 $100\text{cm}^3$ 杯(内径约5cm×高度约5cm)的开口上部安装与该杯具有相同大小的孔的筒状盖(孔的直径5.04cm×高度4cm,筒的两端开口),延长上述杯的开口部。将安装有筒状盖的不锈钢制 $100\text{cm}^3$ 杯设置在直径7.5cm的筛孔1.7mm的圆形筛的下方。向筛子供给粉末样品 $200 \sim 300\text{cm}^3$ ,使其以振幅1.5mm振动,从筛子落下(由于正弦波的振动而自由落下)。将足够量的从27cm的高度自由落下的样品注入到设置于下方的不锈钢制 $100\text{cm}^3$ 杯中,将该杯子振实(行程18mm、振实速度60次/分钟)180次而将样品压实。通过进行振实,粉粒体被压实使其体积减少。在振实的中途,由于粉粒体的体积的减少而使粉粒体的粉面比杯上端低的情况下,再次用同样的方法向杯中注入样品,使粉粒体的粉面比杯上端高。振实结束后,取下盖子,用刮刀沿杯面刮掉杯上的多余样品,测定质量(B(g)),由下述式(VI)算出振实密度。

[0249] 振实密度是对1个样品测定3次,将其平均值作为该样品的振实密度的值。

$$[0250] \quad \text{振实密度}(\text{g}/\text{cm}^3) = B(\text{g}) / 100(\text{cm}^3) \quad (VI)$$

[0251] • 压缩度

[0252] 压缩度C(%)是利用上述松装密度P和振实密度Q由下式(VII)求出的。

$$[0253] \quad C(\%) = 100 \times (Q - P) / Q \quad (VII)$$

[0254] • 休止角相对值

[0255] 在粉末马铃薯淀粉297g(制品名:日本产片栗粉(北海)(火乃国食品工业株式会社制),用后述的激光衍射散射法测定的平均粒径 $34.8\mu\text{m}$ )中添加制造例1的粉末油脂组合物3g(相对于整体的质量含有1质量%的粉末油脂组合物)而制备混合粉末,将该混合粉末用食物加工机(制品名“食物加工机1.9L”,Conair Japan G.K.制)搅拌混合20秒,制备样品。添加制造例2~4、制造比较例1~9的粉末油脂组合物代替制造例1的粉末油脂组合物的样品也通过同样的方法制备。

[0256] 作为对照,将未添加粉末油脂组合物的粉末马铃薯淀粉自身同样用食物加工机搅拌混合20秒,制备对照样品。

[0257] 使用POWDER TESTER PT-X(Hosokawa Micron株式会社制)测定了得到的样品的休止角。

[0258] 具体而言,向直径7.5cm的筛孔1.7mm的圆形筛供给粉末样品 $200 \sim 300\text{cm}^3$ ,使其以振幅1.5mm振动,从筛子落下(由于正弦波的振动而自由落下)。使粉末样品通过位于筛子下的开口部的直径5mm的漏斗后,使其从7.5cm的高度落到圆形台(直径8cm)上,堆积至粉体从台子的端部溢出的程度。利用图像算出所形成的粉体堆积层的自由表面与水平所成的角度,将该值作为休止角。

[0259] 休止角是对1个样品进行3次测定,将其平均值作为该样品的休止角。

[0260] 接下来,利用测定的休止角的值,由下式(I)求出休止角相对值。

[0261] 休止角相对值(%) = [该粉末油脂组合物与粉末马铃薯淀粉的混合粉末的休止角]/[不含该粉末油脂组合物的仅该粉末马铃薯淀粉的休止角]  $\times 100$  (I)

[0262] (式(I)中,相对于混合粉末整体的质量,“混合粉末”含有1质量%的粉末油脂组合物)

[0263] • 比表面积

[0264] 粉末油脂组合物的比表面积( $\text{cm}^2/\text{g}$ )利用氮气吸附法(多点法)测定。

[0265] 具体而言,采集试样1.2~1.5g放入样品池中,使用前处理装置(Micromeritics公司制,装置名“VacPrep 061”),在室温(25℃)下进行24小时的减压脱气处理后,比表面积测定分析装置(Micromeritics公司制,装置名“3Flex”),利用氮气吸附法(多点法)测定比表面积。

[0266] • 平均粒径

[0267] 平均粒径如下测定:用粒度分布测定装置(株式会社岛津制作所制,装置名:SALD-2300)基于激光衍射散射法(ISO13320, JIS Z 8825-1),通过干式测定来测定体积基准粒度分布而求出体积平均粒径(MV),将得到的体积平均粒径(MV)作为平均粒径。体积平均粒径(MV)采用粒子的粒径、粒子的体积和粒子的体积的总和这样的各值由下式求出。

[0268] 体积平均粒径(MV) = (粒径  $\times$  该粒子的体积)的总和/粒子的体积的总和

[0269] • 外观观察

[0270] 目视观察得到的各种粉末油脂组合物的外观。

[0271] 另外,使用电子显微镜(日本电子株式会社制,“JSM-7500F”),以倍率10000倍观察粉末油脂组合物的粒子的形状。

[0272] 以下记载用电子显微镜观察的样品的蒸镀方法。

[0273] 首先,在铜板上贴导电胶带并将试样粉载置其上后,为了吹掉多余试样,进行利用氮气的鼓风机处理。其后,蒸镀处置使用钨等离子镀膜仪(Nippon Laser&Electronics Lab.公司制,“OPC-80”),进行钨蒸镀处理(30nm)。

[0274] • 粉末油脂组合物的粒子的表面上存在的薄片的大小

[0275] 使用上述的电子显微镜照片测定了制造例1~4、制造比较例1中得到的粉末油脂组合物的粒子的表面上存在的薄片的大小。

[0276] 分别测定电子显微镜照片中所拍摄到的薄片的长边( $\mu\text{m}$ )、短边( $\mu\text{m}$ )、厚度( $\mu\text{m}$ )。测

定对10个薄片进行,求出其平均值。

[0277] • 原料

[0278] 制造例和制造比较例中作为原料使用的片状的菜籽极度氢化油的详细情况如下。

[0279] 横关油脂工业株式会社制, $\alpha$ 型油脂,将菜籽极度氢化油的总质量设为100质量%时在甘油的1位~3位具有碳原子数18的脂肪酸残基X(硬脂酸残基)的XXX型甘油三酯的含量为79.6质量%,峰强度比:0.03,熔点67℃

[0280] 制造例1~4(恒温室、流化床对喷式气流磨)

[0281] 将片状的菜籽极度氢化油20kg装入纸袋(长:800mm、宽:450mm、厚:150mm)中,放入恒温室(宽度:5100mm×高度:2100mm×深度:4050mm,ESPEC株式会社制,装置名“TBUU”),在不发生熔化的62℃下静置64小时,得到片状的油脂。

[0282] 将得到的片状的油脂12.0kg用破碎机破碎,得到油脂破碎物。用气流粉碎机(Hosokawa Micron株式会社制,装置名“流化床对喷式气流磨200AFG”)将得到的油脂破碎物6.0kg通过原料彼此的碰撞进行粉碎,得到粉末油脂组合物(将粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时,在甘油的1位~3位具有碳原子数18的脂肪酸残基X(硬脂酸残基)的XXX型甘油三酯的含量为79.6质量%)4.8kg。应予说明,制造例1~4除粉碎时的分级速度如表2所示有所不同以外,用相同的方法制造。得到的制造例1~4的粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型通过X射线衍射分析,确认为 $\beta$ 型。表2中示出气流粉碎机的粉碎条件、各样品的外观、分析值、和X射线衍射分析中确认的各粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型。

[0283] [表2]

		制造例1	制造例2	制造例3	制造例4
粉碎条件	分级速度(rpm)	11500	8000	5000	1800
	共通的粉碎条件	使用的喷嘴的直径×根数:5.0mm×3根 供给量:6kg 粉碎气体流量(理论值):4.81Nm <sup>3</sup> /min 粉碎气体压力:0.60MPa			
外观	目视观察到的外观	微细粉末			
	电子显微镜观察到的粒子形状	在表面上存在·聚集多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状			
分析值	平均粒径( $\mu\text{m}$ )	3.5	4.2	6.0	10.5
	比表面积( $\text{m}^2/\text{g}$ )	5.8	5.2	4.0	3.0
	松装密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.15	0.16	0.19	0.23
	振实密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.28	0.29	0.33	0.41
	峰强度比	0.98	0.98	0.98	0.98
	长边的平均值( $\mu\text{m}$ )	0.5	0.7	0.6	0.7
	短边的平均值( $\mu\text{m}$ )	0.3	0.4	0.3	0.3
	厚度的平均值( $\mu\text{m}$ )	0.06	0.06	0.07	0.06
粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型		$\beta$ 型	$\beta$ 型	$\beta$ 型	$\beta$ 型

[0284] 基于上述外观观察用电子显微镜观察制造例1~4的粉末油脂组合物的各粒子,结果该粒子为在表面上存在·聚集多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状。为了参考,将制造例1的上述电子显微镜照片示于图1,将制造例4的上述电子显微镜照片示于图2。

[0286] 制造例5(仅 $\beta$ 化处理,恒温室)

[0287] 使用恒温室,研究 $\alpha$ 型油脂的 $\beta$ 化处理。

[0288] 具体而言,将片状的菜籽极度氢化油6kg摊开在不锈钢容器(宽度:530mm×深度:325mm×高度:200mm)中,并放在恒温室(宽度:5100mm×高度:2100mm×深度:4050mm,ESPEC株式会社制,装置名“TBUU”)内的钢架(宽度:760mm×深度:460mm×高度:1795mm)上,在40℃加热处理28天,得到加热处理过的片状的油脂(将粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时,在甘油的1位~3位具有碳原子数18的脂肪酸残基X(硬脂酸残基)的XXX型甘油三酯的含量为79.6质量%)6kg。

[0289] 通过X射线衍射分析,确认了加热处理过的片状的油脂的晶体多型为 $\beta$ 型。表3中示出加热方法、外观、分析值和X射线衍射分析中确认的油脂的晶体多型。

[0290] 制造例6(仅 $\beta$ 化处理,恒温室)

[0291] 使用恒温室,研究 $\alpha$ 型油脂的 $\beta$ 化处理。

[0292] 具体而言,将片状的菜籽极度氢化油6kg摊开在不锈钢容器(宽度:530mm×深度:325mm×高度:200mm)中,并放在恒温室(宽度:5100mm×高度:2100mm×深度:4050mm,ESPEC株式会社制,装置名“TBUU”)内的钢架(宽度:760mm×深度:460mm×高度:1795mm)上,在62℃加热处理15小时,得到加热处理过的片状的油脂(将粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时,在甘油的1位~3位具有碳原子数18的脂肪酸残基X(硬脂酸残基)的XXX型甘油三酯的含量为79.6质量%)6kg。

[0293] 通过X射线衍射分析,确认了加热处理过的片状的油脂的晶体多型为 $\beta$ 型。表3中示出加热方法、外观、分析值和X射线衍射分析中确认的油脂的晶体多型。

[0294] 制造例7(仅 $\beta$ 化处理,卧式搅拌罐)

[0295] 使用卧式搅拌罐,研究 $\alpha$ 型油脂的 $\beta$ 化处理。

[0296] 具体而言,使用卧式搅拌罐(MATSUBO株式会社制,装置名“LÖDIGE MIXER M20”),将片状的菜籽极度氢化油4.0kg在63℃、搅拌速度100rpm下加热处理30分钟,由此得到片状的油脂(将粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时,在甘油的1位~3位具有碳原子数18的脂肪酸残基X(硬脂酸残基)的XXX型甘油三酯的含量为79.6质量%)3.8kg。通过X射线衍射分析,确认了加热处理过的片状的油脂的晶体多型为 $\beta$ 型。表3中示出加热方法、外观、分析值和X射线衍射分析中确认的油脂的晶体多型。

[0297] 制造例8(仅 $\beta$ 化处理,卧式搅拌罐)

[0298] 使用卧式搅拌罐,研究 $\alpha$ 型油脂的 $\beta$ 化处理。

[0299] 具体而言,使用卧式搅拌罐(MATSUBO株式会社制,装置名“LÖDIGE MIXER M20”),将片状的菜籽极度氢化油4.0kg在65℃、搅拌速度50rpm下加热处理1小时,由此得到片状的油脂(将粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时,在甘油的1位~3位具有碳原子数18的脂肪酸残基X(硬脂酸残基)的XXX型甘油三酯的含量为79.6质量%)3.8kg。通过X射线衍射分析,确认了加热处理过的片状的油脂的晶体多型为 $\beta$ 型。表3中示出加热方法、外观、分析值和X射线衍射分析中确认的油脂的晶体多型。

[0300] [表3]

		制造例5	制造例6	制造例7	制造例8
[0301] 加热方法	加热装置	恒温室	恒温室	卧式搅拌罐	卧式搅拌罐
	加热时的原料的状态	静置状态	静置状态	搅拌状态	搅拌状态
	加热温度	40℃	62℃	63℃	65℃
	加热时间	28天	15小时	30分钟	1小时
外观	目视观察到的外观	片状	片状	片状	片状
分析值	峰强度比	0.90	0.99	0.99	0.99
粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型		$\beta$ 型	$\beta$ 型	$\beta$ 型	$\beta$ 型

[0302] 由上述表3的结果可知:通过将 $\alpha$ 型油脂在40℃~65℃的温度下加热处理,能够使原料不融化地转变为 $\beta$ 型油脂。另外,由制造例5和6、制造例7和8可知,对使用相同的加热装置时的加热时间进行比较,发现加热温度越高,转变为 $\beta$ 型油脂的时间越短的趋势。此外,可知与像制造例5和6那样将待加热的原料在静置状态下加热相比,像制造例7和8那样将待加热的原料在搅拌状态的非静置状态下加热更能够缩短转变为 $\beta$ 型油脂的时间。

[0303] 制造比较例1(无 $\beta$ 化处理,流化床对喷式气流磨)

[0304] 将片状的菜籽极度氢化油12.0kg用破碎机破碎,得到11.5kg的油脂破碎物。将得到的油脂破碎物6.0kg用气流粉碎机(Hosokawa Micron株式会社制,装置名“流化床对喷式气流磨200AFG”)粉碎而得到粉末油脂组合物(将粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时,在甘油的1位~3位具有碳原子数18的脂肪酸残基X(硬脂酸残基)的XXX型甘油三酯的含量为79.6质量%)4.8kg。通过X射线衍射分析,确认了得到的粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型为 $\alpha$ 型和 $\beta$ 型。

[0305] 应予说明,在制造比较例1中没有进行加热处理,但认为由于气流粉碎机的粉碎时产生的热等使 $\alpha$ 型油脂的一部分转变为 $\beta$ 型油脂。

[0306] 表4中示出气流粉碎机的粉碎条件、样品的外观、分析值和X射线衍射分析中确认的粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型。

[0307] [表4]

制造比较例 1		
粉碎条件	使用的喷嘴的直径×根数: 5.0mm×3根 分级速度: 8000rpm 供给量: 6kg 粉碎气体流量(理论值): 4.81Nm <sup>3</sup> /min 粉碎气体压力: 0.6MPa	
外观	目视观察到的外观	微细粉末, 其中一部分粒子凝聚。
	电子显微镜观察到的粒子形状	在表面上存在·聚集多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状
分析值	平均粒径(μm)	6.0
	比表面积(m <sup>2</sup> /g)	5.1
	松装密度(g/cm <sup>3</sup> )	0.19
	振实密度(g/cm <sup>3</sup> )	0.30
	峰强度比	0.55
	长边的平均值(μm)	0.6
	短边的平均值(μm)	0.4
	厚度的平均值(μm)	0.06
粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型		α型和β型

[0308]

[0309] 基于上述外观观察用电子显微镜观察制造比较例1的粉末油脂组合物的粒子, 结果该粒子为在表面上存在·聚集多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状。为了参考, 将制造比较例1的上述电子显微镜照片示于图3。

[0310] 制造比较例2(恒温室, 旋风式粉碎机(机械式和气流式的粉碎机))

[0311] 将片状的菜籽极度氢化油6.0kg摊开在不锈钢容器(宽度: 530mm×深度: 325mm×高度: 200mm)中, 并放在恒温室(宽度: 5100mm×高度: 2100mm×深度: 4050mm, ESPEC株式会社制, 装置名“TBUU”)内的钢架(宽度: 760mm×深度: 460mm×高度: 1795mm)上, 实施66°C4小时、63°C4小时的循环3次, 得到片状的油脂。

[0312] 将得到的片状的油脂6.0kg用破碎机破碎, 得到油脂破碎物。

[0313] 接下来, 将得到的油脂破碎物4.0kg用机械式和气流式的粉碎机(Shizuoka-Plant株式会社制, 装置名“旋风式粉碎机150BMS”)粉碎而得到粉末油脂组合物3.5kg。在此, 旋风式粉碎机是兼具利用叶轮的机械粉碎、利用高速气流中的粒子彼此的碰撞的气流式粉碎以及离心分级这3个功能的粉碎机。为了进一步减小粉末油脂组合物的粒径, 将得到的粉末油脂组合物1.3kg再一次用机械式和气流式的粉碎机(Shizuoka-Plant株式会社制, 装置名“旋风式粉碎机150BMS”)粉碎, 得到粉末油脂组合物(将粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时, 在甘油的1位~3位具有碳原子数18的脂肪酸残基X(硬脂酸残基)的XXX型甘油三酯的含量为79.6质量%)1.0kg。通过X射线衍射分析, 确认了得到的粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型为β型。表5中示出机械式和气流式的粉碎机的粉碎条件、样品的外观、分析值和X射线衍射分析中确认的粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型。

[0314] [表5]

表5 机械式和气流式的粉碎机的粉碎条件和样品的分析值		
制造比较例2		
粉碎条件	第1次	叶轮转速:6600rpm 叶轮间距离:25mm 鼓风机转速:60Hz
	第2次	叶轮转速:7000rpm 叶轮间距离:48mm 鼓风机转速:50Hz
外观	目视观察到的外观	微细粉末
	电子显微镜观察到的粒子形状	表面上没有薄片的不定形状、和在表面上存在多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状
分析值	1次粉碎后的平均粒径( $\mu\text{m}$ )	43.6
	2次粉碎后的平均粒径( $\mu\text{m}$ )	10.9
	比表面积( $\text{m}^2/\text{g}$ )	2.7
	松装密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.27
	振实密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.45
	峰强度比	0.99
粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型		$\beta$ 型

[0315]

[0316] 基于上述外观观察用电子显微镜观察制造比较例2的粉末油脂组合物的粒子,结果存在一部分在表面不存在薄片的不定形状的粒子,另外,还存在由于表面上存在·聚集多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状的粒子。

[0317] 另一方面,在利用旋风式粉碎机的粉碎中,不仅有在表面上存在多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状粒子,而且还存在粒子的表面上没有薄片的不定形状的粒子(图4)。作为存在粒子的表面上没有薄片的不定形状的粒子的理由,认为是由于在利用旋风式粉碎机的粉碎中,不仅进行了利用高速气流中的粒子彼此的碰撞的气流粉碎,而且同时进行了利用叶轮的机械粉碎,所以表面上的薄片被压碎消失了。

[0318] 由此可知在制造绝大部分粒子为在表面上存在·聚集多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状的粉末油脂组合物时,在马上得到最终的粉末油脂组合物之前的粉碎工序中,需要使用不进行机械粉碎的粉碎机,例如气流粉碎机进行制造。

[0319] 制造比较例3~7(融化后固化,流化床对喷式气流磨)

[0320] 将片状的菜籽极度氢化油2kg摊开在不锈钢容器(宽度:530mm×深度:325mm×高度:100mm)中,将总计6个不锈钢容器静置在恒温室(宽度:5100mm×高度:2100mm×深度:4050mm,ESPEC株式会社制,装置名“TBUU”)内的钢架(宽度:760mm×深度:460mm×高度:1795mm)上,在高于熔点的80℃下维持10小时使其完全融化后,在60℃冷却15小时,形成具

有体积增加的空隙的固体物质,完成结晶化后,冷却至室温(25℃)状态,得到油脂固体物质。

[0321] 将得到的油脂固体物质12.0kg用破碎机破碎,得到油脂破碎物。接下来,将得到的油脂破碎物10.0kg用气流粉碎机(Hosokawa Micron株式会社制,装置名“流化床对喷式气流磨200AFG”)粉碎,得到粉末油脂组合物(将粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时,在甘油的1位~3位具有碳原子数18的脂肪酸残基X(硬脂酸残基)的XXX型甘油三酯的含量为79.4质量%)7.8kg。通过X射线衍射分析,确认了得到的粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型为 $\beta$ 型。表6中示出气流式的粉碎机的粉碎条件、样品的外观、分析值和X射线衍射分析中确认的粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型。

[0322] [表6]

		制造比较例3	制造比较例4	制造比较例5	制造比较例6	制造比较例7
粉碎条件	分级速度(rpm)	11500	8000	5000	3000	1800
	共通的粉碎条件	使用的喷嘴的直径×根数:5.0mm×3根 供给量:10kg 粉碎气体流量(理论值):4.81Nm <sup>3</sup> /min 粉碎气体压力:0.60MPa				
外观	目视观察到的外观	微细粉末				
	电子显微镜观察到的粒子形状	板状形状				
分析值	平均粒径( $\mu$ m)	2.9	3.6	5.0	6.7	7.9
	比表面积(m <sup>2</sup> /g)	5.1	4.4	3.7	3.1	3.1
	松装密度(g/cm <sup>3</sup> )	0.11	0.14	0.15	0.18	0.19
	振实密度(g/cm <sup>3</sup> )	0.23	0.27	0.31	0.36	0.38
	峰强度比	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型		$\beta$ 型	$\beta$ 型	$\beta$ 型	$\beta$ 型	$\beta$ 型

[0323]

[0324] 基于上述外观观察用电子显微镜观察制造比较例3~7的粉末油脂组合物的粒子,结果粒子不是在表面上存在·聚集多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状,仅是板状形状。为了参考,将制造比较例5的上述电子显微镜照片示于图5。

[0325] 制造比较例8(恒温室,旋风式粉碎机(机械式和气流式的粉碎机))

[0326] 将片状的菜籽极度氢化油2.0kg摊开在不锈钢容器(宽度:530mm×深度:325mm×高度:100mm)中,将总计3个不锈钢容器静置在恒温室(宽度:5100mm×高度:2100mm×深度:4050mm,ESPEC株式会社制,装置名“TBUU”)内的钢架(宽度:760mm×深度:460mm×高度:

1795mm)上,在高于熔点的80℃下维持10小时使其完全熔化后,在60℃冷却16小时,形成具有体积增加的空隙的固体物质,完成结晶化后,冷却至室温(25℃)状态,得到油脂固体物质。

[0327] 将得到的油脂固体物质6.0kg用破碎机破碎,得到油脂破碎物。

[0328] 接下来,将得到的油脂破碎物5.8kg用机械式和气流式的粉碎机(Shizuoka-Plant株式会社制,装置名“旋风式粉碎机150BMS”)粉碎,得到粉末油脂组合物(将粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时,在甘油的1位~3位具有碳原子数18的脂肪酸残基X(硬脂酸残基)的XXX型甘油三酯的含量为79.4质量%)5.4kg。

[0329] 在此,旋风式粉碎机是兼具利用叶轮的机械粉碎、利用高速气流中的粒子彼此的碰撞的气流式粉碎以及离心分级这3个功能的粉碎机。

[0330] 通过X射线衍射分析,确认了得到的粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型为β型。

[0331] 表7中示出机械式和气流式的粉碎机的粉碎条件、样品的外观、分析值和X射线衍射分析中确认的粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型。

[0332] [表7]

表7 机械式和气流式的粉碎机的粉碎条件和样品的分析值		
制造比较例 8		
粉碎条件	叶轮转速:6600rpm 叶轮间距离:25mm 鼓风机转速:60Hz	
外观	目视观察到的外观	微细粉末
	电子显微镜观察到的粒子形状	板状形状
分析值	平均粒径( $\mu\text{m}$ )	11.1
	比表面积( $\text{m}^2/\text{g}$ )	2.6
	松装密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.19
	振实密度( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.39
	峰强度比	0.99
粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型		β型

[0334] 基于上述外观观察用电子显微镜观察制造比较例8的粉末油脂组合物的粒子,结果粒子不是在表面上存在·聚集多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状,仅是板状形状。为了参考,将制造比较例8的上述电子显微镜照片示于图6。

[0335] 制造比较例9(熔化后晶体,机械式粉碎机)

[0336] 将片状的菜籽极度氢化油2.0kg摊开在不锈钢容器(宽度:530mm×深度:325mm×高度:100mm)中,将总计3个不锈钢容器静置在恒温室(宽度:5100mm×高度:2100mm×深度:4050mm,ESPEC株式会社制,装置名“TBUU”)内的钢架(宽度:760mm×深度:460mm×高度:1795mm)上,在高于熔点的80℃下维持10小时使其完全熔化后,在60℃冷却16小时,形成具有体积增加的空隙的固体物质,完成结晶化后,冷却至室温(25℃)状态,得到油脂固体物质。

[0337] 将得到的油脂固体物质6.0kg用破碎机破碎,得到油脂破碎物。

[0338] 接下来,将得到的油脂破碎物5.8kg用作为机械式粉碎机的冲击式分级机内置微

粉碎机 (Hosokawa Micron株式会社制, 装置名“ACM-10A”) 粉碎, 得到粉末油脂组合物 (将粉末油脂组合物的总质量设为100质量%时, 在甘油的1位~3位具有碳原子数18的脂肪酸残基X (硬脂酸残基) 的XXX型甘油三酯的含量为79.4质量%) 5.5kg。通过X射线衍射分析, 确认了得到的粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型为 $\beta$ 型。表8中示出冲击式分级机内置微粉碎机的粉碎条件、样品的外观、分析值和X射线衍射分析中确认的粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型。

[0339] [表8]

表8 冲击式分级机内置微粉碎机的粉碎条件和样品的分析值		
制造比较例9		
粉碎条件	粉碎转速: 6000rpm 分级转速: 1500rpm	
外观	目视观察到的外观	微细粉末
	电子显微镜观察到的粒子形状	板状形状
分析值	平均粒径 ( $\mu\text{m}$ )	16.6
	比表面积 ( $\text{m}^2/\text{g}$ )	2.1
	松装密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.21
	振实密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	0.43
	峰强度比	0.98
粉末油脂组合物中的油脂的晶体多型		$\beta$ 型

[0340] 基于上述外观观察用电子显微镜观察制造比较例9的粉末油脂组合物的粒子, 结果粒子不是在表面上存在·聚集多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状, 仅是板状形状。为了参考, 将制造比较例9的上述电子显微镜照片示于图7。

[0342] [在40°C和20°C下的保存稳定性试验]

[0343] 对制造比较例1中得到的含有 $\alpha$ 型和 $\beta$ 型油脂的粉末油脂组合物、以及制造例1和制造比较例4中得到的含有 $\beta$ 型油脂的粉末油脂组合物进行40°C下的保存稳定性试验1。具体而言, 在聚乙烯制塑料袋中分别装入样品约100g, 在40°C的恒温槽 (遮光状态) 中保管5天, 观察保管后的外观 (图8~10)。另外, 将保管条件从“在40°C保存5天”变更为“在20°C保存5个月”的保存稳定性试验2也同样地进行。将保存稳定性试验1和2的结果示于表9。

[0344] [表9]

		制造例1	制造比较例1	制造比较例4
保存开始时的粉末油脂组合中的油脂的晶体多型		β型	α型+β型	β型
[0345] 外观	保存前	粉末状	粉末状	粉末状
	在40℃保存5天后	粉末状	发生结块 (粉末的凝聚) 产生大的块	粉末状
	附图(40℃)	图8	图9	图10
	在20℃保存5个月后	粉末状	一部分发生结块 (粉末的凝聚)	粉末状

[0346] 根据表9,将各粉末油脂组合在40℃保存5天时,作为β型油脂的制造例1和制造比较例4的粉末油脂组合其外观没有变化(图8和图10),但含有α型和β型油脂的制造比较例1的粉末油脂组合(图9)发生结块(粉末的凝聚),产生大的块。

[0347] 另外,将各粉末油脂组合在20℃保存5个月(长期保存)时,作为β型油脂的制造例1和制造比较例4的粉末油脂组合其外观没有变化,但含有α型和β型油脂的制造比较例1的粉末油脂组合的一部分发生结块(粉末的凝聚)。

[0348] 综合,含有α型和β型油脂的制造比较例1的粉末油脂组合是在40℃保管5天和在20℃保管5个月的任一情况下保存稳定性都差的粉末,因此判断没有商品价值。

[0349] [休止角相对值试验]

[0350] 表10~12中示出添加了1质量%的制造例1~4、制造比较例1~9的粉末油脂组合物的粉末马铃薯淀粉的休止角相对值。

[0351] 另外,表13中示出添加了1质量%的制造后在20℃保存5个月的制造例1和制造比较例4的粉末油脂组合物的粉末马铃薯淀粉的休止角相对值。

[0352] [表10]

添加的粉末	制造例1	制造例2	制造例3	制造例4
粉碎机	气流粉碎机			
[0353] 平均粒径(μm)	3.5	4.2	6.0	10.5
凝聚度(%)	50.5	37.0	24.2	9.6
粉末马铃薯淀粉的 休止角相对值(%)	86.3	85.1	85.7	82.1

[0354] [表11]

	制造比较例1	制造比较例2	制造比较例3	制造比较例4	制造比较例5
[0355] 粉碎机	气流粉碎机	机械式和气流式的粉碎机	气流粉碎机		
平均粒径( $\mu\text{m}$ )	6.0	10.9	2.9	3.6	5.0
凝聚度(%)	51.9	25.9	73.3	82.1	71.9
粉末马铃薯淀粉的休止角相对值(%)	89.1	96.8	89.9	92.6	92.6

[0356] [表12]

	制造比较例6	制造比较例7	制造比较例8	制造比较例9
[0357] 粉碎机	气流粉碎机		机械式和气流式的粉碎机	机械粉碎机
平均粒径( $\mu\text{m}$ )	6.7	7.9	11.1	16.6
凝聚度(%)	70.9	68.9	66.0	78.4
粉末马铃薯淀粉的休止角相对值(%)	94.5	95.1	95.0	93.0

[0358] [表13]

添加的粉末	制造例1	制造比较例 1
[0359] 粉碎机	气流粉碎机	
粉末马铃薯淀粉的休止角相对值(%)	86.9	97.6

[0360] 由表10~12可知制造例1~4的粉末油脂组合物的凝聚度全部为60%以下,制造比较例3~9的粉末油脂组合物的凝聚度为66%以上,因此与制造比较例3~9的粉末油脂组合物相比,制造例1~4的粉末油脂组合物的粉体的流动性更高。

[0361] 由此,认为本发明的粉末油脂组合物为操作性好的粉体,所以在粉末油脂组合物的制造时容易操作,另外,在其它的成分中添加粉末油脂组合物而制造粉体混合物时,该粉体混合物的制造作业效率变好。

[0362] 另外,添加了制造例1~4的粉末油脂组合物的粉末马铃薯淀粉的休止角相对值全部为90%以下,添加了制造比较例2和4~9的粉末油脂组合物的粉末马铃薯淀粉的休止角

相对值大于90%。由此可知本发明的粉末油脂组合物添加在淀粉等粉末中,能够提高该粉末的流动性。

[0363] 虽然机制尚不明确,但从图1~图7的粒子的形状来看,推测该休止角相对值的不同是由于本发明的制造例1和4的粉末油脂组合物(图1和2)以及制造比较例1(图3)的粒子为在表面上存在多个薄片的含薄片的粒子的形态,另一方面,制造比较例2的粉末油脂组合物中,不仅有在表面上存在多个薄片而在表面形成凹凸的不定形状粒子,还有在粒子的表面上没有薄片的不定形状的粒子(图4),另外,制造比较例5、8和9的粉末油脂组合物中,粒子的形状为板状形状且在粒子的表面上不存在薄片(图5~7)。

[0364] 另外,由表10和13可知,添加了在20℃保存5个月(长期保存)的制造例1的粉末油脂组合物的粉末马铃薯淀粉的休止角相对值(86.9%,表13)与保存前的休止角相对值(86.3%,表10)相比几乎没有变化。

[0365] 另一方面,由表11可知,保存前的含有 $\alpha$ 型和 $\beta$ 型油脂的制造比较例1的粉末油脂组合物的凝聚度为60%以下,添加了粉末油脂组合物的粉末马铃薯淀粉的休止角相对值为90%以下(89.1%),但由表13可知,添加了在20℃保存5个月(长期保存)的制造比较例1的粉末油脂组合物的粉末马铃薯淀粉的休止角相对值为97.6%,与长期保存前相比变成很大的值。由此判断制造比较例1的粉末油脂组合物若长期保存则休止角相对值变化很大,品质不稳定,判断没有商品价值。

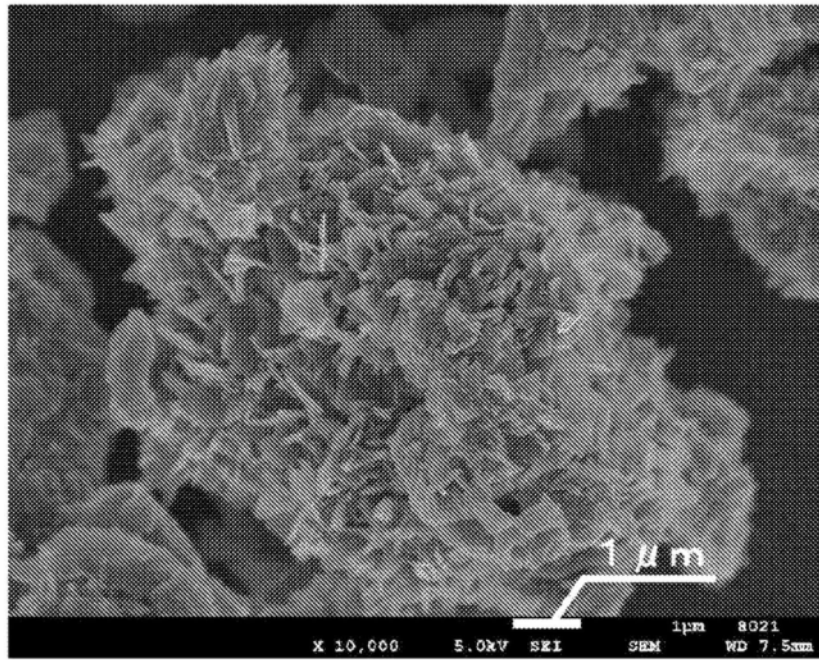


图1

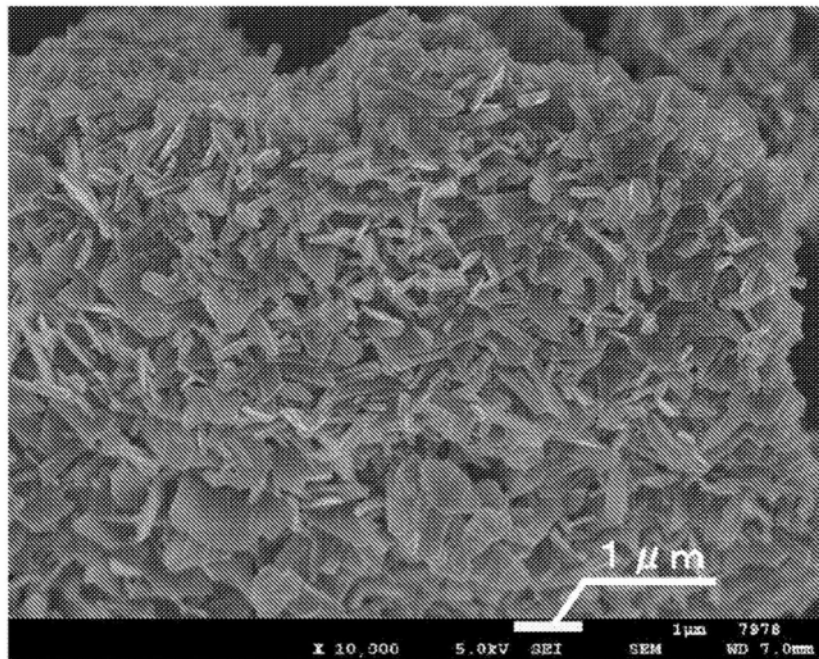


图2

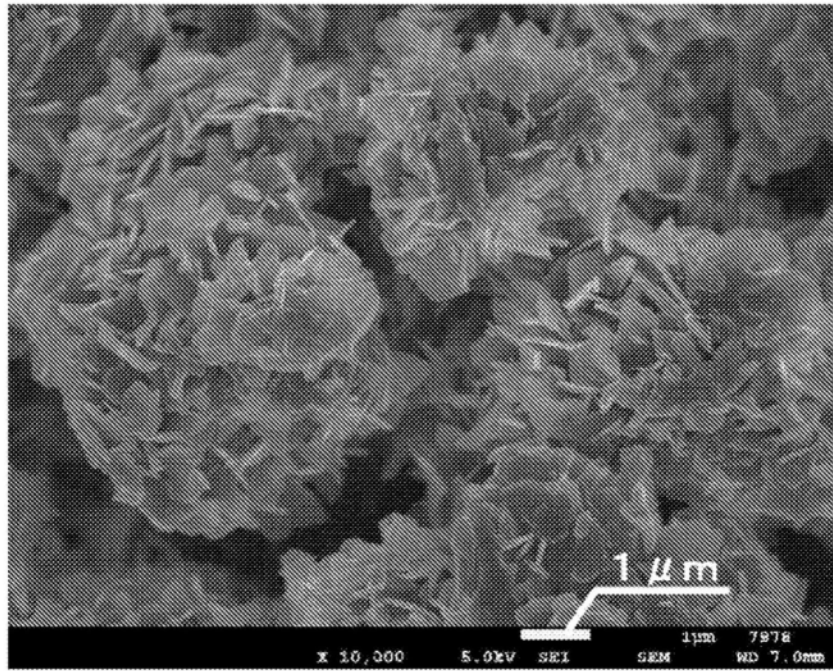


图3

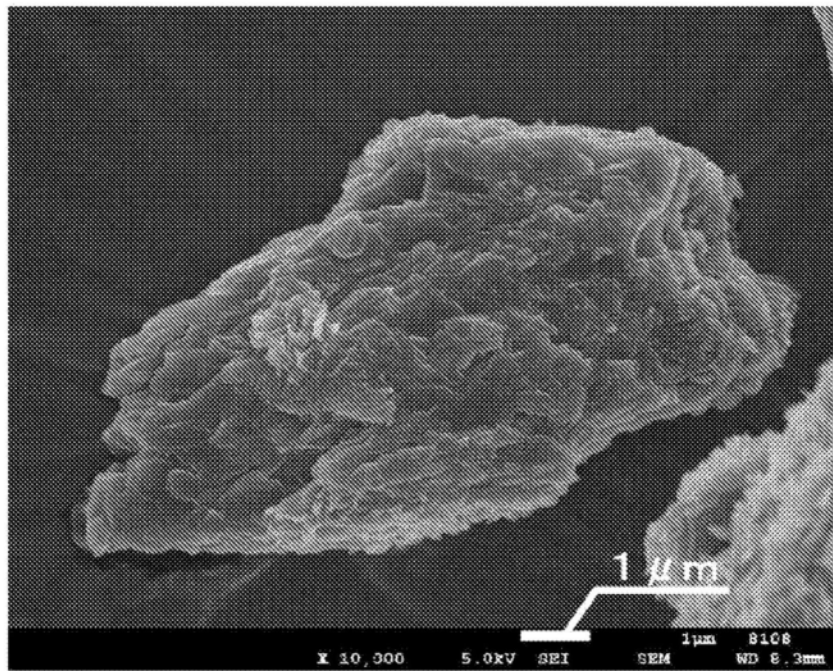


图4

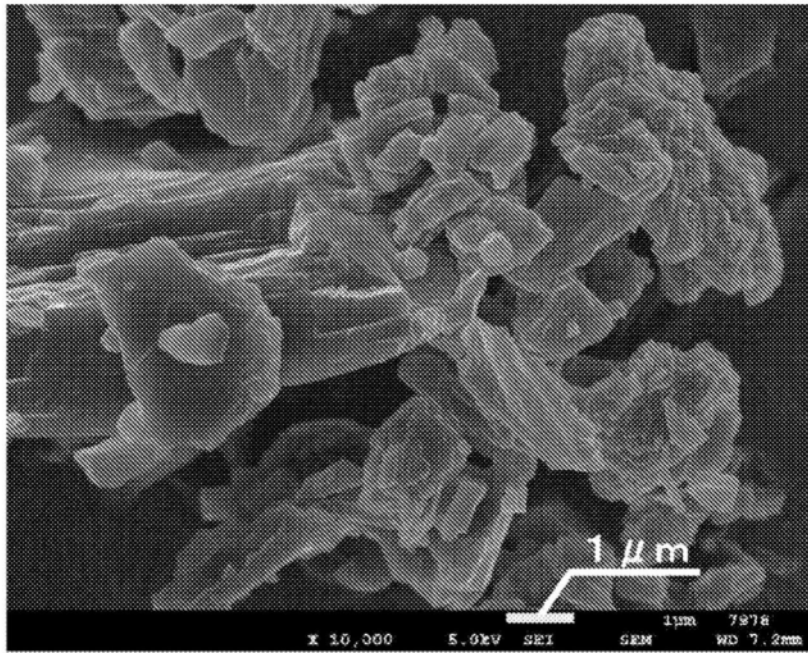


图5

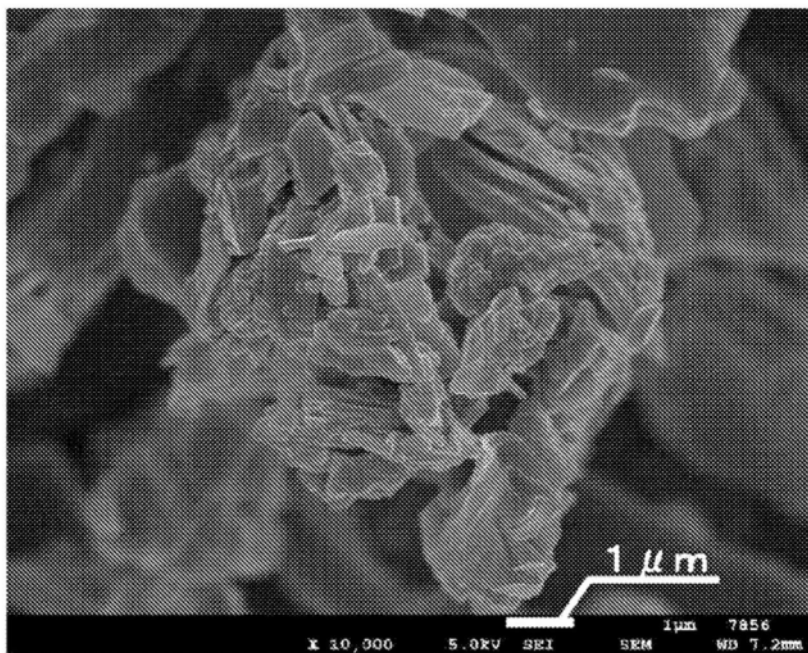


图6

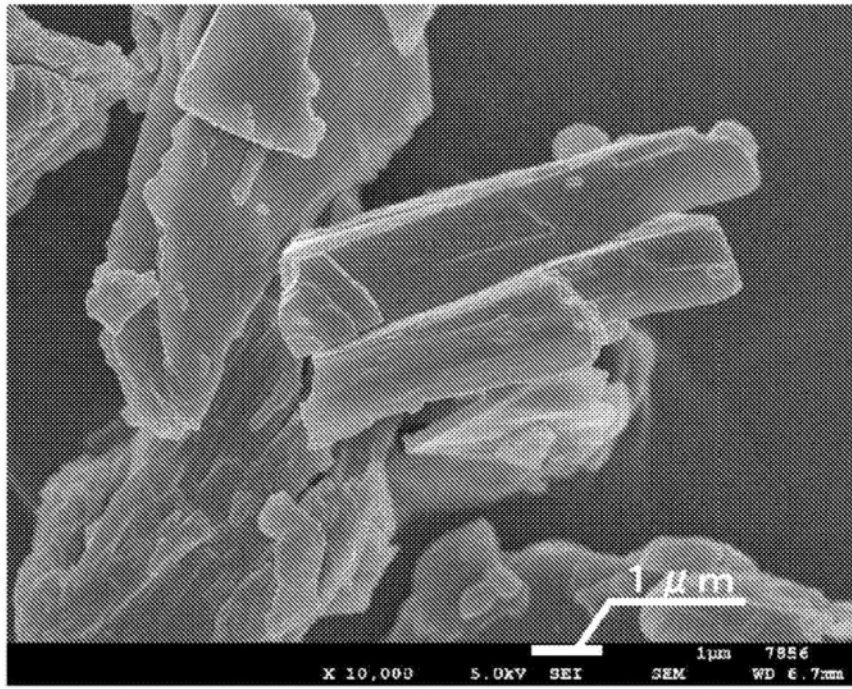


图7



图8



图9

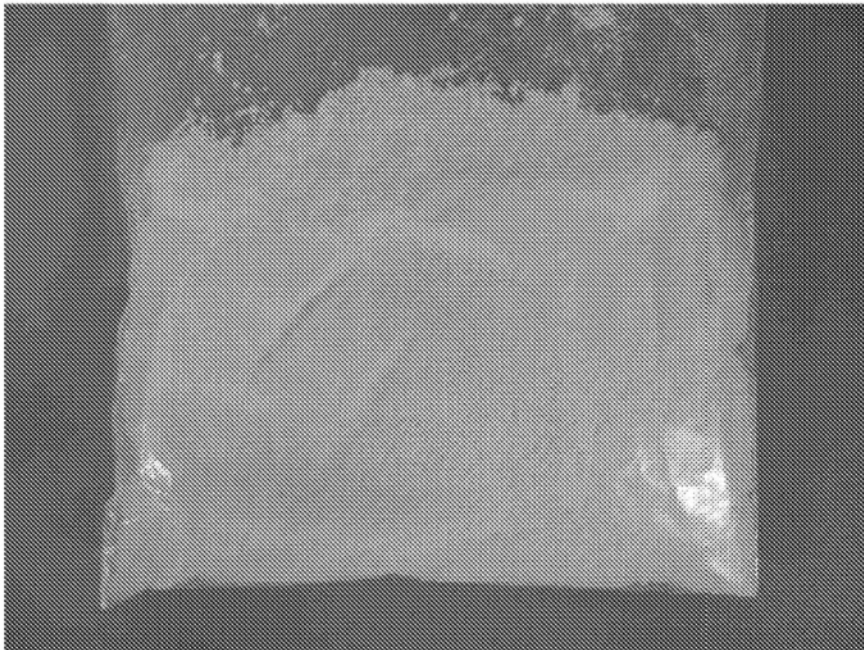


图10