



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107427058 A

(43)申请公布日 2017. 12. 01

(21)申请号 201680007692.X

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

(22)申请日 2016.01.29

代理人 曾祯 段承恩

(30)优先权数据

2015-016093 2015.01.29 JP

(51)Int.Cl.

A23L 33/17(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A61K 38/00(2006.01)

2017.07.28

A61K 38/17(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

A61P 21/00(2006.01)

PCT/JP2016/052638 2016.01.29

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/121923 JA 2016.08.04

(71)申请人 株式会社明治

地址 日本东京都

(72)发明人 中山恭佑 神田淳 三本木千秋

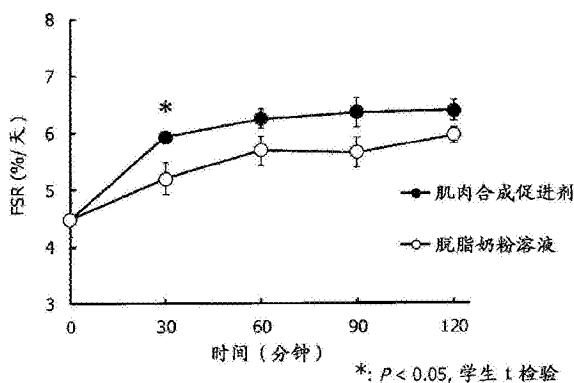
权利要求书2页 说明书20页 附图1页

(54)发明名称

肌肉合成促进剂

(57)摘要

本发明涉及发挥能够高效地摄取乳蛋白质的肌肉合成促进作用的肌肉合成促进剂。更详细地说,本发明涉及肌肉合成促进剂,含有酸性液状组合物作为有效成分,所述酸性液状组合物包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物。本发明的肌肉合成促进剂能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化,促进乳蛋白质的吸收,从而提高肌肉合成促进效果。



1. 肌肉合成促进剂,是包含酸性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂,所述酸性液状组合物包含

0.2~1.2重量%的大豆多糖类、

0.1~0.5重量%的HM果胶、

0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和

包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物,

酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比、即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质为2~20。

2. 根据权利要求1所述的肌肉合成促进剂,酸性液状组合物进一步包含0.5~5重量%的海藻糖。

3. 根据权利要求1或2所述的肌肉合成促进剂,酸性液状组合物的pH为3~6。

4. 根据权利要求1~3的任一项所述的肌肉合成促进剂,纤维状的不溶性纤维素为发酵纤维素。

5. 根据权利要求1~4的任一项所述的肌肉合成促进剂,酸性液状组合物所含的乳蛋白质混合物以总蛋白质量为每餐0.06~0.7g/kg体重的方式被摄取。

6. 根据权利要求1~5的任一项所述的肌肉合成促进剂,包含每餐的单位包装形态,该单位包装形态中作为一餐摄取量包含总蛋白质量为3~40g的乳蛋白质混合物。

7. 根据权利要求1~6的任一项所述的肌肉合成促进剂,用于运动的对象。

8. 根据权利要求7所述的肌肉合成促进剂,运动是肌肉训练。

9. 肌肉合成促进方法,是包括使需要促进肌肉合成的对象摄取酸性液状组合物的肌肉合成促进方法,所述酸性液状组合物包含

0.2~1.2重量%的大豆多糖类、

0.1~0.5重量%的HM果胶、

0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和

包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物,

酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比、即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质为2~20。

10. 肌肉合成促进方法,是包括使需要促进肌肉合成的对象摄取酸性液状组合物的除了对人的医疗行为以外的肌肉合成促进方法,所述酸性液状组合物包含

0.2~1.2重量%的大豆多糖类、

0.1~0.5重量%的HM果胶、

0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和

包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物,

酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比、即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质为2~20。

11. 肌肉合成促进剂的应用,用于促进肌肉合成,

所述肌肉合成促进剂包含酸性液状组合物作为有效成分,所述酸性液状组合物包含

0.2~1.2重量%的大豆多糖类、

0.1~0.5重量%的HM果胶、

0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和
包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物，
酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比、即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质为2~
20。

12. 肌肉合成促进剂的应用，用于制造用于促进肌肉合成的食品或药品，所述肌肉合成
促进剂包含酸性液状组合物作为有效成分，所述酸性液状组合物包含

0.2~1.2重量%的大豆多糖类、
0.1~0.5重量%的HM果胶、
0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和
包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物，
酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比、即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质为2~
20。

13. 用于促进肌肉合成的酸性液状组合物，该酸性液状组合物包含

0.2~1.2重量%的大豆多糖类、
0.1~0.5重量%的HM果胶、
0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和
包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物，
酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比、即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质为2~
20。

肌肉合成促进剂

[0001] 相关申请参照

[0002] 本专利申请主张基于在先申请的日本专利申请日本特愿2015-016093号(申请日:2015年1月29日)的优先权,该在先专利申请中的全部公开内容通过引用而作为本申请发明公开的一部分。

技术领域

[0003] 本发明涉及肌肉合成促进剂。

背景技术

[0004] 近年来,以增进健康、提高运动能力为目的,为了促进肌肉合成、预防肌肉丧失以及促进肌肉量恢复,经口摄取以蛋白质为主成分的营养补充剂(supplement)并进行运动的人(对象)很多。作为这样的营养补充剂,有蛋白质粉末,作为其主成分,已知以牛奶为原料的乳清蛋白质(乳清蛋白)和酪蛋白蛋白质。

[0005] 乳清蛋白质由于从经口摄取到消化吸收的速度(吸收速度)快(时间短),并包含大量BCAA(支链氨基酸:缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸),因此一般认为可以在防止肌肉疲劳的同时高效地增强肌肉。另一方面,酪蛋白蛋白质与乳清蛋白质相比缓慢地持续代谢,因此从经口摄取到消化吸收的速度(吸收速度)慢(时间长),一般认为不适合需要速效的肌肉合成促进的对象(参照专利文献1:日本特表2009-507044号公报)。因此,蛋白质粉末主要使用乳清蛋白质。

[0006] 另一方面,对于以规定量含有酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质,也已知肌肉合成促进效果。具体地,已知运动后的乳蛋白质的摄取用量依赖性地促进骨骼肌合成、抑制骨骼肌分解(参照非专利文献1:日本体育学会第64回大会予稿集、2013年、166页)。进而,根据非专利文献1:日本体育学会第64回大会予稿集、2013年、166页,还显示了作为运动后马上摄取的食品,与通常的牛奶相比,乳蛋白质强化乳饮料对于伴随着运动负荷的形体塑造更加有效。

[0007] 即,为了摄取乳蛋白质、促进肌肉合成,摄取高浓度的乳蛋白质强化乳饮料,或者大量摄取通常的牛奶等而提高总的乳蛋白质的摄取量是有效的。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献1:日本特表2009-507044号公报

[0010] 非专利文献

[0011] 非专利文献1:日本体育学会第64回大会予稿集、2013年、166页

[0012] 为了摄取高浓度的乳蛋白质强化乳饮料,或者大量摄取通常的牛奶等而提高总的乳蛋白质的摄取量,产生了必须摄取大量乳蛋白质这样的问题。摄取这样大量的乳蛋白质,有时对于不能作为能量大量摄取乳蛋白质的婴幼儿、老年人来说其摄取本身就困难,而且伴随摄取能量过多,以肥胖为首的生活习惯病发病也令人担心。另外,认为无论年龄,摄取大量乳蛋白质本身都会形成负担。特别是需要运动之后马上迅速促进肌肉合成,但由于运

动带来的激素分泌作用而食欲减退,因而认为摄取大量乳蛋白质成为负担。

发明内容

[0013] 这样,发挥与以摄取大量乳蛋白质为目的的非专利文献1:日本体育学会第64回大会予稿集、2013年、166页那样的以包含乳蛋白质的中性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进效果同等或其以上的肌肉合成促进效果的、不必摄取大量乳蛋白质的肌肉合成促进剂,到目前为止还不为人知。因此,本发明的课题是提供发挥这样的效果的新的肌肉合成促进剂。

[0014] 本发明者们为了解决上述课题而反复进行了深入研究,结果发现,包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和包含特定的蛋白质量比的酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,容易摄取,而且即使不摄取大量乳蛋白质也发挥肌肉合成促进效果这样的现象。

[0015] 具体地,虽然现有技术中已知乳蛋白质用量依赖性地发挥肌肉合成促进效果,但本发明者们这次令人预料不到地发现如下现象:包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和包含特定的蛋白质量比的酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,与以脱脂奶粉溶液、即仅由大量乳蛋白质混合物组成的中性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂(例如,参照非专利文献1:日本体育学会第64回大会予稿集、2013年、166页)相比,具有速效的肌肉合成促进作用。另外,令人预料不到地发现如下现象:包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和包含特定的蛋白质量比的酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物虽然是乳蛋白质浓度低的酸性液状组合物,但与以仅由大量乳蛋白质混合物组成的中性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂相比,具有同等的肌肉合成促进作用。上述现象是令人惊讶的。本发明是基于该见解完成的。

[0016] 即,本发明如下。

[0017] [1]肌肉合成促进剂,是包含酸性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂,所述酸性液状组合物包含

[0018] 0.2~1.2重量%的大豆多糖类、

[0019] 0.1~0.5重量%的HM果胶、

[0020] 0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和

[0021] 包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物,

[0022] 酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比、即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质为2~20。

[0023] [2]根据[1]所述的肌肉合成促进剂,酸性液状组合物进一步包含0.5~5重量%的海藻糖。

[0024] [3]根据[1]或[2]所述的肌肉合成促进剂,酸性液状组合物的pH为3~6。

[0025] [4]根据[1]~[3]的任一项所述的肌肉合成促进剂,纤维状的不溶性纤维素为发酵纤维素。

[0026] [5]根据[1]~[4]的任一项所述的肌肉合成促进剂,酸性液状组合物所含的乳蛋

白质混合物以总蛋白质量为每餐0.06~0.7g/kg体重的方式被摄取。

[0027] [6]根据[1]~[5]的任一项所述的肌肉合成促进剂,包含每餐的单位包装形态,该单位包装形态中作为一餐摄取量包含总蛋白质量为3~40g的乳蛋白质混合物。

[0028] [7]根据[1]~[6]的任一项所述的肌肉合成促进剂,用于运动的对象。

[0029] [8]根据[7]所述的肌肉合成促进剂,运动是肌肉训练。

[0030] [9]肌肉合成促进方法,是包括使需要促进肌肉合成的对象摄取酸性液状组合物的肌肉合成促进方法,所述酸性液状组合物包含

[0031] 0.2~1.2重量%的大豆多糖类、

[0032] 0.1~0.5重量%的HM果胶、

[0033] 0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和

[0034] 包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物,

[0035] 酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比、即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质为2~20。

[0036] [10]肌肉合成促进方法,是包括使需要促进肌肉合成的对象摄取酸性液状组合物的除了对人的医疗行为以外的肌肉合成促进方法,所述酸性液状组合物包含

[0037] 0.2~1.2重量%的大豆多糖类、

[0038] 0.1~0.5重量%的HM果胶、

[0039] 0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和

[0040] 包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物,

[0041] 酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比、即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质为2~20。

[0042] [11]肌肉合成促进剂的应用,用于促进肌肉合成,

[0043] 所述肌肉合成促进剂包含酸性液状组合物作为有效成分,所述酸性液状组合物包含

[0044] 0.2~1.2重量%的大豆多糖类、

[0045] 0.1~0.5重量%的HM果胶、

[0046] 0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和

[0047] 包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物,

[0048] 酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比、即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质为2~20。

[0049] [12]肌肉合成促进剂的应用,用于制造用于促进肌肉合成的食品或药品,所述肌肉合成促进剂包含酸性液状组合物作为有效成分,所述酸性液状组合物包含

[0050] 0.2~1.2重量%的大豆多糖类、

[0051] 0.1~0.5重量%的HM果胶、

[0052] 0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和

[0053] 包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物,

[0054] 酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比、即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质为2~20。

[0055] [13]用于促进肌肉合成的酸性液状组合物,该酸性液状组合物包含

- [0056] 0.2~1.2重量%的大豆多糖类、
- [0057] 0.1~0.5重量%的HM果胶、
- [0058] 0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和
- [0059] 包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物，
- [0060] 酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比、即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质为2~20。
- [0061] 根据本发明，能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化，促进乳蛋白质的吸收，从而提高肌肉合成促进效果，能够发挥与将以同一浓度包含乳蛋白质的中性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进效果同等或其以上的肌肉合成促进效果。因此，根据本发明，即使不必摄取大量乳蛋白质，也能够发挥肌肉合成促进效果。

附图说明

[0062] 图1显示经口施与本发明的肌肉合成促进剂(乳蛋白质3.4重量%)和脱脂奶粉溶液(乳蛋白质3.4重量%)时的骨骼肌合成速度(FSR(%/天))的变化。

[0063] 图2显示经口施与本发明的肌肉合成促进剂(乳蛋白质3.4重量%)和高用量脱脂奶粉溶液(乳蛋白质6.8重量%)时的骨骼肌合成速度(FSR(%/天))的变化。

[0064] 发明的具体说明

[0065] 以下详细说明本发明，但本发明不限于各个方式。

[0066] 本发明的肌肉合成促进剂包含酸性液状组合物作为有效成分，优选是以酸性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂。具体地，本发明的肌肉合成促进剂是以包含大豆多糖类、HM果胶、纤维状的不溶性纤维素、和包含特定的蛋白质量比的酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂。更具体地，本发明的肌肉合成促进剂是以包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物作为有效成分，且酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~20的肌肉合成促进剂。根据本发明的优选方式，本发明的肌肉合成促进剂用于需要速效的肌肉合成促进的对象。

[0067] “有效成分”是指在发挥肌肉合成促进效果方面必要的成分。作为一个优选方式，“有效成分”是指用于需要速效的肌肉合成促进的对象的在发挥肌肉合成促进效果方面必要的成分。

[0068] “肌肉合成促进”是指通过摄取乳蛋白质，使其作为营养素在体内吸收，从而促进肌肉的合成。因此，本发明的肌肉合成促进剂用于肌肉合成促进和由肌肉合成促进引起的状态。例如，肌肉合成促进的目标可列举肌肉增量、帮助肌肉生长、肌肉组织修复、肌肉增强、肌力提高、伴随肌肉合成促进的健康促进效果和运动能力提高，优选为肌肉组织修复、肌力提高、伴随肌肉合成促进的健康促进效果和运动能力提高。肌肉合成促进也包含氨基酸向肌肉蛋白质的同化。“速效的肌肉合成促进”是指促进伴随乳蛋白质的即时吸收的肌肉的合成。

[0069] “需要促进肌肉合成的对象”是指为了修复肌肉组织、促进肌肉生长而需要促进肌肉蛋白质的合成的对象，例如，是指以健康促进、运动能力提高为目的，为了促进肌肉合成、

预防肌肉丧失以及促进肌肉量恢复而进行运动的对象。这里,在通过对肌力施加一定的负荷,从而促进肌肉合成方面,运动优选为肌力训练(抗阻力运动),更优选为长期的肌力训练,例如,将连续30分钟~5小时以1周中的1天~7天的频率持续进行的肌力训练。肌力训练可举出例如,哑铃运动、下蹲运动、器械训练。

[0070] 本发明的需要促进肌肉合成的对象可举出例如,运动选手、运动爱好者(运动员)、为了改善生活习惯病而需要运动的人、高龄者等为了增进健康而需要运动的人、或患有需要促进肌肉合成的疾病、例如肌肉损伤疾病(例如,肌肉衰减症,Sarcopenia)、需要通过运动来促进肌肉合成的患者。此外,该对象也可以是除了人以外的动物(马、牛等家畜、犬、猫等宠物、在动物园等饲养的观赏动物等)。

[0071] 使需要促进肌肉合成的对象摄取(施与)本发明的肌肉合成促进剂的时期可以是运动前、运动后或运动中。这里,该摄取时期优选为运动后,更优选为刚刚进行运动后。而且,从可以抑制由运动产生的骨骼肌分解(异化)、并促进由氨基酸向蛋白质的同化的观点出发,该摄取时期优选为刚刚进行运动后的、运动结束后3小时以内,更优选为运动结束后2小时以内,进一步优选为运动结束后1小时以内,特别优选为运动结束后30分钟以内(参照 Levenhagen et al. *Am J physiol Endocrinol Metab* (2001), 280, E982-E993)。

[0072] 在肌肉合成促进效果中,与以同一浓度包含乳蛋白质的中性液状组合物同等的肌肉合成促进效果是指,与经口摄取(施与)以同一浓度包含乳蛋白质的中性液状组合物(例如,牛奶、脱脂乳、浓缩乳、脱脂浓缩乳等)的情况下观察到的蛋白质的吸收速度相同水平的速度、和与伴随其吸收的肌肉合成促进作用相同水平的效果。另外,在肌肉合成促进效果中,与以同一浓度包含乳蛋白质的中性液状组合物同等的速效的肌肉合成促进效果作用是指,与经口摄取(施与)以同一浓度包含乳蛋白质的中性液状组合物(例如,牛奶、脱脂乳、浓缩乳、脱脂浓缩乳等)的情况下观察到的蛋白质的吸收速度相同水平的速度、和与伴随其吸收的肌肉合成促进作用相同水平的效果。其中,肌肉合成促进效果例如,可以通过在大鼠的游泳试验之后,在施与试验物质后1小时以内,测定试验组的肱三头肌合成速度(FSR)来确认。即,在与经口摄取了一般认为具有速效肌肉合成促进作用的以相同浓度包含乳蛋白质的中性液状组合物的对照组的FSR相比,试验组的FSR为同程度或同程度以上的情况下,可以判断肌肉合成促进作用是显著的。此时,速效的肌肉合成促进效果优选可以通过测定摄取本发明的肌肉合成促进剂后短时间内的肌肉合成速度、更优选摄取后30分钟至3小时以内、进一步优选摄取后30分钟至2小时以内、进一步优选摄取后30分钟至1小时以内、特别优选摄取后至30分钟的肌肉合成速度来确认。

[0073] 所谓“蛋白质量”,表示乳蛋白质、乳清蛋白质或酪蛋白蛋白质的各种蛋白质中所包含的作为氨基酸的高分子的蛋白质的量。所谓“蛋白质量比”,表示乳蛋白质、乳清蛋白质或酪蛋白蛋白质的各种蛋白质中所包含的作为氨基酸的高分子的蛋白质的量的比率。这里,蛋白质量例如可以基于食品成分表等公知的信息而算出,此外,也可以通过凯氏定氮法(Kjeldahl method)、罗氏蛋白质定量法(Lowry method)等惯用的方法测定从而算出。实际上,在凯氏定氮法的情况下,可以测定各种蛋白质中所包含的氮,将该值乘以氮-蛋白质换算系数(通常6.25)来算出。

[0074] 本发明中使用的酸性液状组合物是指包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和包含特定的蛋白质量

比的酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物、且进行了酸性化的液状组合物。本发明中使用的酸性液状组合物可以不是完全的液状,可以是部分包含固体状和/或凝胶状的组合物。

[0075] 本发明中使用的酸性液状组合物所含有乳蛋白质混合物,只要以特定的蛋白质量比包含乳清蛋白质和酪蛋白蛋白质即可,不特别限定,可以将各自分离、纯化后的乳清蛋白质和酪蛋白蛋白质以特定的蛋白质量比混合来调制,或者,也可以将已经以特定的蛋白质量比包含没有各自分离、纯化的乳清蛋白质和酪蛋白蛋白质的原料(材料)、饮食品等进行混合来调制。此时,从不需要乳清蛋白质、酪蛋白蛋白质的分离工序、纯化工序,它们的制造费便宜的观点出发,本发明中使用的乳蛋白质混合物优选以已经以特定的蛋白质量比包含乳清蛋白质和酪蛋白蛋白质的原料、食品等为主要成分,根据需要混合各自纯化了的乳清蛋白质、酪蛋白蛋白质使其成为特定的蛋白质量比,从而进行调制。

[0076] 与酪蛋白蛋白质各自分离、纯化后的乳清蛋白质可以使用例如,乳清的原液(甜乳清、酸乳清等)、其浓缩物、其干燥物(乳清粉等)、其冷冻物、其水解物等、以及它们的复原溶液等。进而,可以使用脱盐乳清、乳清蛋白质浓缩物(WPC)、乳清蛋白质纯化物(WPI)、 α -乳白蛋白(α -La)、 β -乳球蛋白(β -Lg)、免疫球蛋白、乳铁蛋白等、以及它们的复原溶液。而且,与乳清蛋白质各自分离、纯化后的酪蛋白蛋白质,可以使用例如,酪蛋白的分离物(鲜奶酪等天然奶酪、酪蛋白酸钠、酪蛋白酸钙等)、其浓缩物、其干燥物、其冷冻物、其水解物等、以及它们的复原溶液等。进而,可以使用 α -酪蛋白、 β -酪蛋白、 κ -酪蛋白等纯化物、以及它们的复原溶液。此外,已经以特定的蛋白质量比包含乳清蛋白质和酪蛋白蛋白质的原料、食品可以使用例如,生乳、灭菌乳(牛奶等)、脱脂乳、成分调整牛奶、加工乳、乳制品(浓缩乳、奶粉、炼乳、发酵乳(酸奶等)、乳酸菌饮料、再制奶酪类、冰激凌类、奶油类)、乳蛋白质浓缩物(MPC)、其浓缩物、其干燥物、其冷冻物、其水解物等、以及它们的复原溶液等。其中,从容易调制含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物的观点考虑,乳蛋白质混合物优选使用作为含有丰富的酪蛋白蛋白质的乳原料的乳蛋白质浓缩物(MPC)。该乳蛋白质浓缩物中酪蛋白蛋白质与乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为4。此时,这些乳蛋白质混合物可以购买市售品来使用,也可以自行调制来使用。

[0077] 本发明中使用的酸性液状组合物所含有的乳蛋白质混合物由特定的蛋白质量比的乳清蛋白质和酪蛋白蛋白质构成,具体而言,酪蛋白蛋白质与乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~20,优选2~10,更优选2~6,进一步优选2~4。本发明中,酪蛋白蛋白质与乳清蛋白质的蛋白质量比是指肌肉合成促进剂所包含的酸性液状组合物所含的乳蛋白质混合物中的蛋白质量比。此外,本发明中使用的乳蛋白质混合物在刻意调整(设计)酪蛋白蛋白质与乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)、进而调制成酸性液状组合物这点上,与现有技术大不相同。

[0078] 一般乳蛋白质中的酪蛋白蛋白质容易酸凝固,生成来自酸凝固的分离和沉淀,本发明中使用的酸性液状组合物虽然是含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,但抑制了分离和沉淀、再分散性也良好,处于容易以低粘度摄取(施与)的形态。只要是相当于该形态的范围,其详细性质(pH、粘度等)就可以任意设计。

[0079] 本发明中使用的酸性液状组合物的pH为例如3~6、3.1~5.8、3.2~5.6、3.3~5.4、3.4~5.2、3.5~5、3.6~4.8、3.7~4.6、3.8~4.4。从防止强烈地令人感到酸味而变得

难以摄取的方面出发,优选本发明的酸性液状组合物的pH为3以上。另外,从防止令人感到酸味弱、清爽度受损而作为酸性液状组合物变得难以摄取的方面出发,优选本发明的酸性液状组合物的pH为6以下。

[0080] 本发明中使用的酸性液状组合物的粘度(10℃)是通过B型旋转粘度计测定的酸性液状组合物的粘度。本发明中使用的酸性液状组合物的粘度(10℃)为例如3~30mPa·s、3.5~30mPa·s、4~30mPa·s、4.5~30mPa·s、5~30mPa·s、5.5~29mPa·s、6~28mPa·s、6.5~27mPa·s、7~26mPa·s、7.5~25mPa·s、8~24mPa·s、8.5~23mPa·s、9~22mPa·s、9.5~21mPa·s、10~20mPa·s。从防止酸性液状组合物的酪蛋白蛋白质变得难以稳定、容易发生酸性液状组合物的分离和沉淀的方面考虑,优选本发明中使用的酸性液状组合物的粘度(10℃)为3mPa·s以上。另外,从防止清爽度受损而变得难以摄取的方面出发,优选本发明中使用的酸性液状组合物的粘度(10℃)为30mPa·s以下。此外,本发明中使用的酸性液状组合物的粘度(10℃)是用BROOKFIELD粘度计等通用的B型旋转粘度计等测定的酸性液状组合物的粘度。

[0081] 本发明中使用的酸性液状组合物含有包含特定的蛋白质量比的酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物。其中,乳蛋白质混合物所含的酪蛋白蛋白质一般在中性区域稳定,但在低于等电点pH4.6周围的pH区域的环境中由于酸凝固而酪蛋白蛋白质彼此凝集,这造成酸性液状组合物发生分离、沉淀。另一方面,本发明中使用的包含特定组成的酸性液状组合物虽然是含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,但抑制了酸性液状组合物的分离和沉淀,再分散性也良好,处于容易以低粘度摄取的状态。这里所说的在本发明中使用的酸性液状组合物所含有的、包含酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的浓度为高浓度的情况,例如为3重量%以上、3.2重量%以上、3.4重量%以上、3.6重量%以上、3.8重量%以上、4重量%以上、4.2重量%以上、4.4重量%以上、3~10重量%、3~9.5重量%、3~9重量%、3~8.5重量%、3~8重量%、3~7.5重量%、3~7重量%、3.2~10重量%、3.2~9.5重量%、3.2~9重量%、3.2~8.5重量%、3.2~8重量%、3.2~7.5重量%、3.2~7重量%、3.4~10重量%、3.4~9.5重量%、3.4~9重量%、3.4~8.5重量%、3.4~8重量%、3.4~7.5重量%、3.4~7重量%、3.6~10重量%、3.6~9.5重量%、3.6~9重量%、3.6~8.5重量%、3.6~8重量%、3.6~7.5重量%、3.6~7重量%、3.8~10重量%、3.8~9.5重量%、3.8~9重量%、3.8~8.5重量%、3.8~8重量%、3.8~7.5重量%、3.8~7重量%、4~10重量%、4~9.5重量%、4~9重量%、4~8.5重量%、4~8重量%、4~7.5重量%、4~7重量%、4.2~10重量%、4.2~9.5重量%、4.2~9重量%、4.2~8.5重量%、4.2~8重量%、4.2~7.5重量%、4.2~7重量%、4.4~10重量%、4.4~9.5重量%、4.4~9重量%、4.4~8.5重量%、4.4~8重量%、4.4~7.5重量%、4.4~7重量%。另外,本发明中使用的酸性液状组合物所含有的、包含酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的浓度不为高浓度的情况,例如为3重量%以下、2.8重量%以下、2.6重量%以下、2.4重量%以下、2.2重量%以下、2重量%以下、0.5~3重量%、1~3重量%、1.2~3重量%、1.4~3重量%、1.6~3重量%、1.8~3重量%、0.5~2.8重量%、1~2.8重量%、1.2~2.8重量%、1.4~2.8重量%、1.6~2.8重量%、1.8~2.8重量%、0.5~2.6重量%、1~2.6重量%、1.2~2.6重量%、1.4~2.6重量%、1.6~2.6重量%、1.8~2.6重量%、0.5~2.4重量%、1~2.4重量%、1.2~2.4重量%、1.4~2.4重量%、1.6~2.4重量%、1.8~2.4重量%、0.5~2.2重

量%、1~2.2重量%、1.2~2.2重量%、1.4~2.2重量%、1.6~2.2重量%、1.8~2.2重量%、0.5~2重量%、1~2重量%、1.2~2重量%、1.4~2重量%、1.6~2重量%、1.8~2重量%。其中,乳蛋白质混合物所含的酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的各浓度可以从前述的酪蛋白蛋白质与乳清蛋白质的蛋白质质量比容易地计算出。

[0082] 本发明中使用的酸性液状组合物具有虽然是含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,但抑制了酸性液状组合物的分离和沉淀,再分散性也良好,处于容易以低粘度摄取的形态的特征,并且为了防止胃内的乳蛋白质的凝乳化、促进乳蛋白质的吸收从而提高肌肉合成促进效果,可以含有0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素。

[0083] 本发明的大豆多糖类只要包含大豆来源的鼠李糖、半乳糖、阿拉伯糖、木糖、葡萄糖、糖醛酸的1种或2种以上即可,在大豆中优选子叶来源的多糖类。对本发明的大豆多糖类的分子量不特别限制,优选为高分子的分子量,优选平均分子量为数千~数百万、具体为5千~100万。此外,该大豆多糖类的平均分子量是通过以普鲁兰多糖(Pullulan)标准品(昭和电工株式会社)作为标准物质测定0.1M的NaNO₃溶液中的粘度的特性粘度法求得。所述大豆多糖类可以商业获得,例如,有SM-700(三荣源エフ・エフ・アイ社制)、SM-900(三荣源エフ・エフ・アイ社制)。可以说大豆多糖类通过其侧链的结构而抑制由酸性液状组合物中的酪蛋白蛋白质彼此酸凝固造成的酸性液状组合物的分离和沉淀。

[0084] 在相对于本发明中使用的酸性液状组合物含有0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素的情况下,本发明的大豆多糖类的添加量例如为0.2~1.2重量%、0.25~1.15重量%、0.3~1.1重量%、0.35~1.05重量%、0.4~1重量%、0.4~0.9重量%。从避免使酸性液状组合物令人感到大豆独特的风味、作为酸性液状组合物变得难以摄取的方面考虑,优选本发明的大豆多糖类的添加量为1.2重量%以下。另外,从即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,也能够抑制本发明中使用的酸性液状组合物发生分离和沉淀,而且再分散性也良好,最终作为本发明的肌肉合成促进剂摄取时,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化,促进乳蛋白质的吸收,肌肉合成促进效果提高的方面考虑,优选本发明的大豆多糖类的添加量为0.2重量%以上。

[0085] 本发明的HM果胶是在蔬菜、水果中作为细胞壁成分存在的、以 α -D-半乳糖醛酸为主链成分的酸性多糖类。构成果胶的半乳糖醛酸部分地被甲酯化,根据酯化度而分为LM果胶和HM果胶。HM果胶一般是指酯化度为50%以上的果胶。所述HM果胶可以商业获得,例如有SM-478(三荣源エフ・エフ・アイ社制)、SM-666(三荣源エフ・エフ・アイ社制)、AYD5110SB(ユニテックフーズ社制)等。HM果胶具有带负电荷的特征,可以说通过与酪蛋白蛋白质结合,从而结合的酪蛋白蛋白质通过电荷而彼此排斥,由此防止酪蛋白蛋白质彼此凝集。

[0086] 在相对于本发明中使用的酸性液状组合物含有0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素的情况下,本发明的HM果胶的添加量例如为0.1~0.5重量%、0.1~0.45重量%、0.1~0.4重量%、0.1~0.35重量%、0.1~0.3重量%、0.12~0.29重量%、0.14~0.28重量%、0.16~0.27重量%、0.18~0.26重量%、0.2~0.25重量%。从即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物也形成容易以低粘度摄取的形态的方面考虑,优选本发明的HM果胶的添加量为0.5重量%

以下。另外,从即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,也能够抑制本发明中使用的酸性液状组合物发生分离和沉淀,而且再分散性也良好,最终作为本发明的肌肉合成促进剂摄取时,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化,促进乳蛋白质的吸收,肌肉合成促进效果提高的方面考虑,优选本发明的HM果胶的添加量为0.1重量%以上。

[0087] 为了即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,也能够抑制酸性液状组合物的分离和沉淀,再分散性也良好,处于容易以低粘度摄取的形态,并且在作为本发明的肌肉合成促进剂摄取时,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化,促进乳蛋白质的吸收,从而提高肌肉合成促进效果,本发明中使用的酸性液状组合物中可以合并使用大豆多糖类和/或HM果胶,或添加羧甲基纤维素钠和/或藻酸丙二醇酯等其他稳定剂代替大豆多糖类和/或HM果胶。特别是羧甲基纤维素钠和/或藻酸丙二醇酯等其他稳定剂与大豆多糖类和/或HM果胶相比,能够以更低粘度抑制酸性液状组合物的分离和沉淀,再分散性也良好,并且在作为本发明的肌肉合成促进剂摄取时,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化,促进乳蛋白质的吸收,从而提高肌肉合成促进效果,因此优选与大豆多糖类和/或HM果胶合并使用,或者代替大豆多糖类和/或HM果胶使用。

[0088] 本发明中使用的酸性液状组合物中可以添加羧甲基纤维素钠。羧甲基纤维素钠是在纤维素的葡萄糖的羟基上取代羧甲基而得的,通常醚化度为0.6~1.5左右。该羧甲基纤维素钠可以商业获得,例如有セロゲンF-SL(第一工业制药社制)、セロゲンF-810A(第一工业制药社制)、セロゲンF-SB(第一工业制药社制)、セロゲンF-820B(第一工业制药社制)、セロゲンF-1220B(第一工业制药社制)等。

[0089] 本发明中使用的酸性液状组合物中可以添加藻酸丙二醇酯。藻酸丙二醇酯是将从海带、裙带菜等藻类纯化的多糖类藻酸进行化学修饰而得的物质。所述藻酸丙二醇酯可以商业获得,例如有タックロイドLF-M(キッコーマンバイオケミファ社制)、タックロイドEF(キッコーマンバイオケミファ社制)、タックロイドPF(キッコーマンバイオケミファ社制)、タックロイドPF-H(キッコーマンバイオケミファ社制)等。

[0090] 关于本发明的羧甲基纤维素钠或藻酸丙二醇酯的添加量,只要是能够实现本发明中使用的酸性液状组合物的特征,即,即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,也能够抑制酸性液状组合物的分离和沉淀,再分散性也良好,处于容易以低粘度摄取的形态,并且在作为本发明的肌肉合成促进剂摄取时,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化,促进乳蛋白质的吸收,从而提高肌肉合成促进效果,则对其添加量不限制。添加在本发明中使用的酸性液状组合物中的羧甲基纤维素钠或藻酸丙二醇酯的添加量例如为0.01~2重量%、0.01~1.5重量%、0.01~1.2重量%、0.01~1.0重量%。如果本发明的羧甲基纤维素钠或藻酸丙二醇酯的添加量为2重量%,则从即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物也形成容易以低粘度摄取的形态方面是优选的。另外,从即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,也能够抑制本发明中使用的酸性液状组合物发生分离和沉淀,而且再分散性也良好,最终作为肌肉合成促进剂摄取时,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化,促进乳蛋白质的吸收,肌肉合成促进效果提高的方面考虑,优选本发明的羧甲基纤维素钠或藻酸丙二醇酯的添加量为0.01重量%以上。

[0091] 本发明的纤维状的不溶性纤维素是通过在本发明中使用的酸性液状组合中含有而在该酸性液状组合中构建三维网眼结构,从而能够提高沉淀等不溶性成分的分散性的稳定剂。关于本发明的纤维状的不溶性纤维素,只要能够实现本发明中使用的酸性液状组合物的特征,即,即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,也能够抑制酸性液状组合物的分离和沉淀,再分散性也良好,处于容易以低粘度摄取的形态,并且在作为本发明的肌肉合成促进剂摄取时,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳,促进乳蛋白质的吸收,从而提高肌肉合成促进效果,则对其来源等不限制,可以使用植物来源和/或微生物来源的纤维状的不溶性纤维素。微生物来源的纤维状的不溶性纤维素例如是,将由微生物产生的发酵纤维素从培养基中进行分离处理,洗涤并适宜纯化,制成纤维状而得的物质。该纤维状的不溶性纤维素例如为平均直径 $0.01\sim 0.1\mu\text{m}$ 的被微纤维化的纤维状不溶性纤维素(参照日本特开2005-245217号公报)、或发酵纤维素。本发明的纤维状的不溶性纤维素可以商业获得,例如为サンアーティストPG(三栄源エフ・エフ・アイ社制)、サンアーティストPN(三栄源エフ・エフ・アイ社制)。

[0092] 在本发明中使用的酸性液状组合物含有 $0.2\sim 1.2$ 重量%的大豆多糖类、 $0.1\sim 0.5$ 重量%的HM果胶的情况下,本发明的纤维状的不溶性纤维素的添加量例如为 $0.01\sim 0.1$ 重量%、 $0.015\sim 0.09$ 重量%、 $0.02\sim 0.08$ 重量%、 $0.025\sim 0.085$ 重量%、 $0.03\sim 0.07$ 重量%、 $0.03\sim 0.065$ 重量%、 $0.03\sim 0.06$ 重量%、 $0.03\sim 0.055$ 重量%、 $0.03\sim 0.05$ 重量%。如果本发明的纤维状的不溶性纤维素的添加量为 0.1 重量%,则从即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物也能够形成容易以低粘度摄取的形态方面,是优选的。另外,特别是从即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,也能够抑制酸性液状组合物发生分离和沉淀,而且再分散性也良好,最终作为肌肉合成促进剂摄取时,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳,促进乳蛋白质的吸收,肌肉合成促进效果提高的方面考虑,优选本发明的纤维状的不溶性纤维素的添加量为 0.01 重量%以上。

[0093] 本发明中使用的酸性液状组合中可以进一步添加海藻糖,通过添加海藻糖,能够进一步付与即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,也能够抑制酸性液状组合物的分离和沉淀,再分散性也良好,形成容易以低粘度摄取的形态的特征,最终作为本发明的肌肉合成促进剂摄取时,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳,促进乳蛋白质的吸收,进一步提高肌肉合成促进效果。具体地,通过在本发明中使用的酸性液状组合物中进一步添加海藻糖,从而本发明的酸性液状组合物的pH为4以上,即使在与酪蛋白的等电点的pH接近的条件下,也即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,也能够抑制酸性液状组合物的分离和沉淀,而且再分散性也良好,处于容易以低粘度饮用的形态,并且在作为肌肉合成促进剂摄取时,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳,促进乳蛋白质的吸收,从而提高肌肉合成促进效果。本发明的海藻糖也可以商业获得,例如有トレハ(林原社制)。

[0094] 在本发明中使用的酸性液状组合中含有 $0.2\sim 1.2$ 重量%的大豆多糖类、 $0.1\sim 0.5$ 重量%的HM果胶、 $0.01\sim 0.1$ 重量%的纤维状的不溶性纤维素的情况下,本发明的海藻糖的添加量例如为 $0.1\sim 5$ 重量%、 $0.2\sim 4.5$ 重量%、 $0.3\sim 4$ 重量%、 $0.4\sim 3.5$ 重量%、 $0.5\sim 3$ 重量%、 $0.6\sim 2.5$ 重量%、 $0.7\sim 2$ 重量%、 $0.8\sim 1.5$ 重量%、 $0.9\sim 1.3$ 重量%、 $0.9\sim 1.1$ 重

量%。如果本发明的海藻糖的添加量为5重量%，则从不对本发明的酸性液状组合物付与来源于海藻糖的风味和食感、形成容易以低粘度摄取的形态方面是优选的。另外，从即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物，也能够抑制本发明中使用的酸性液状组合物发生分离和沉淀，而且再分散性也良好，最终作为本发明的肌肉合成促进剂，能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化，促进乳蛋白质的吸收，肌肉合成促进效果提高的方面考虑，优选本发明的海藻糖的添加量为0.01重量%以上。

[0095] 本发明中使用的酸性液状组合物的制造方法的特征在于，含有：将含乳溶液的pH调节为酸性的工序，所述含乳溶液包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物；以及均质化的工序。

[0096] 关于本发明中使用的酸性液状组合物的制造方法中的将pH调节为酸性，只要是在获得能够实现本发明的特征的酸性液状组合物的范围内，使含乳溶液降低到规定的pH，对其手段、方法不特别限制，所述本发明的特征即，即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物，也能够抑制酸性液状组合物的分离和沉淀，再分散性也良好，处于容易以低粘度饮用的形态，而且在作为本发明的肌肉合成促进剂摄取时，能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化，促进乳蛋白质的吸收，从而提高肌肉合成促进效果。将该含乳溶液的pH调节为酸性的方法例如有，通过乳酸菌等发酵微生物使含乳溶液发酵的方法、和在含乳溶液中添加酸的方法。

[0097] 为了实现本发明的酸性液状组合物的一个特征，即即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物，也能够抑制酸性液状组合物的分离和沉淀，再分散性也良好，处于容易以低粘度饮用的形态，并且在作为肌肉合成促进剂摄取时，能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化，促进乳蛋白质的吸收，从而提高肌肉合成促进效果的特征，本发明中使用的酸性液状组合物的制造方法中的含乳溶液优选含有0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素。本发明的酸性液状组合物的制造方法中的含乳溶液所含有大豆多糖类、HM果胶、和纤维状的不溶性纤维素可以一边与其他原料的一部分或全部一起添加，一边在加热到50~100℃的状态下使其溶解，也可以准备预先用温水等溶解而成的液体。本发明的酸性液状组合物的制造方法中的含乳溶液例如，可以通过将乳蛋白质混合物用水溶解而得的乳液、与将大豆多糖类、HM果胶、和纤维状的不溶性纤维素用水溶解而得的稳定剂液混合而获得。

[0098] 在本发明中使用的酸性液状组合物的制造方法中，除了在含乳溶液中添加酸调节pH之外，为了提高本发明的肌肉合成促进效果，还可以将含乳溶液通过机械剪切处理而均质化。通过均质化，将调节了pH的含乳溶液的酪蛋白蛋白质微粒化，与预先含有的0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、和0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素结合，从而能够获得实现本发明的酸性液状组合物的一个特征的酸性液状组合物，所述本发明的酸性液状组合物的一个特征即，即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物，也能够抑制酸性液状组合物的分离和沉淀，再分散性也良好，处于容易以低粘度饮用的形态，并且在作为肌肉合成促进剂摄取时，能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化，促进乳蛋白质的吸收，从而提高肌肉合成促进效果。均质化可以使用在牛奶等的脂肪球的均质化、和发酵乳的液状化中使用的通用的均质机。

[0099] 本发明中使用的酸性液状组合物的制造方法中,在除了在含乳溶液中添加酸调节pH之外,为了提高本发明的效果,还使用均质机将含乳溶液均质化的情况下,其均质化压力例如为1~100MPa、2~80MPa、3~60MPa、4~40MPa、5~20MPa、6~19MPa、7~18MPa、8~17MPa、9~16MPa、10~15MPa。另外,进行均质化的温度例如为50~100℃、55~95℃、60~90℃、65~85℃、70~80℃。另外,本发明中使用的酸性液状组合物的制造方法中,在含乳溶液中添加酸调节pH的工序、和使用均质机将含乳溶液均质化的工序不限于依次进行。即,在本发明中使用的酸性液状组合物的制造方法中,可以在含乳溶液中添加酸调节pH,然后使用均质机将该含乳溶液均质化,也可以使用均质机将含乳溶液均质化,然后在含乳溶液中添加酸调节pH。此外,本发明中使用的酸性液状组合物的制造方法中的均质化处理的工序,在能够获得能够实现酸性液状组合物的一个特征的酸性液状组合物的范围内,可以设定在后述的加热杀菌之前也可以设定在之后,所述酸性液状组合物的一个特征即,即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,也能够抑制酸性液状组合物的分离和沉淀,再分散性也良好,处于容易以低粘度饮用的形态,并且在作为肌肉合成促进剂摄取时,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化,促进乳蛋白质的吸收,从而提高肌肉合成促进效果的特征。

[0100] 本发明中使用的酸性液状组合物的制造方法中,为了提高酸性液状组合物的保存性,可以进行加热杀菌。本发明中使用的酸性液状组合物的制造方法中的酸性液状组合物的加热杀菌的方法可以按照公知的牛奶和/或饮料的杀菌方法和杀菌条件进行设定。杀菌方法例如为板式加热杀菌、管式加热杀菌、分批式加热杀菌、通电加热杀菌、利用微波的加热杀菌、曲颈甑加热等间接加热杀菌、蒸汽注入、蒸汽浸渍等直接加热杀菌。杀菌条件与牛奶相同,例如在60~65℃保持20~30分钟、在80~100℃保持15秒~10分钟,在110℃~150℃保持2~15秒,只要是与此同等的杀菌条件,就可以适宜变更。

[0101] 在本发明中使用的酸性液状组合物的制造方法中,为了提高酸性液状组合物的保存性,可以进行非加热杀菌。本发明的酸性液状组合物的制造方法中的本发明的酸性液状组合物的非加热杀菌的方法可以按照公知的杀菌方法和杀菌条件设定。非加热杀菌的杀菌方法例如为光照射杀菌、放射线照射杀菌、高电压脉冲杀菌等。非加热杀菌的杀菌条件只要具有与牛奶的加热杀菌相同的杀菌效果,例如60~65℃保持20~30分钟、80~100℃保持15秒~10分钟、110℃~150℃保持2~15秒,只要具有与此同等的杀菌效果,就可以适宜变更非加热杀菌的杀菌条件。

[0102] 本发明中使用的酸性液状组合物的制造方法中,为了提高酸性液状组合物的保存性,可以将通过以下工序得到的酸性液状组合物冷却,所述工序包括将含有0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素的含乳溶液的pH调节为酸性的工序,和均质化的工序。最终冷却而得的酸性液状组合物的温度例如为0~30℃、0~25℃、0~20℃、0~15℃、0~12℃、0~10℃。

[0103] 只要能够实现本发明的酸性液状组合物的一个特征,即,即使作为含有包含高浓度的酪蛋白蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,也能够抑制酸性液状组合物的分离和沉淀,再分散性也良好,处于容易以低粘度饮用的形态,并且在作为肌肉合成促进剂摄取时,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化,促进乳蛋白质的吸收,从而提高肌肉合成促进效果,则本发明中使用的酸性液状组合物可以添加其他食品原料和/或食品添加剂原料。例

如,为了付与本发明的酸性液状组合物的嗜好性,可以添加甜味料(砂糖类、液糖类、果糖、麦芽糖、三温糖等)、糖醇(赤藓醇等)、高灵敏度甜味料(甜菊糖、阿斯巴甜、三氯蔗糖、安赛蜜)、香料、果汁、蔬菜汁等。另外,为了付与本发明的酸性液状组合物的功能性,可以添加矿物质类(钙、铁、锰、镁、锌等)、维生素类、功能性原料、益生乳酸菌等,制成本发明的肌肉合成促进剂。

[0104] 本发明的肌肉合成促进剂为了提供给市场,可以制成容器灌装饮料、容器包装饮料的形态。容器可以使用纸容器(山形盖顶纸盒、砖型纸盒等)、软袋、PET瓶、罐、瓶等公知的容器。对容器的容量不特别限制,例如为10~5000g、20~4000g、30~3000g、40~2000g、50~1500g、60~1400g、70~1300g、80~1200g、90~1100g。其中,在家庭装(多次饮用)的情况下例如为300~5000g、300~4000g、300~3000g、300~2000g、300~1500g、300~1400g、300~1300g、300~1200g、300~1100g,个人装(个别饮用)的情况下,为10~500g、20~500g、30~500g、40~500g、50~500g、60~500g、70~500g、80~500g、90~500g。

[0105] 本发明的肌肉合成促进剂只要能够实现其特征之一,即即使是含有包含高浓度的酪蛋白的乳蛋白质的酸性液状组合物,也能够抑制酸性液状组合物的分离和沉淀,再分散性也良好,处于容易以低粘度饮用的形态,并且作为肌肉合成促进剂,能够防止胃内的乳蛋白质的凝乳化,促进乳蛋白质的吸收,从而提高肌肉合成促进效果,则对提供给市场的形态不限制。例如,对于本发明的肌肉合成促进剂,可以进行10℃以下的冷藏流通、常温流通。另外,本发明的肌肉合成促进剂还有耐热效果。因此,配合(添加、混合)了本发明的肌肉合成促进剂的组合物,由于本发明的肌肉合成促进剂发挥耐热效果,优选可以作为液状的制品形态提供,并且可以作为使用可加热自动售货机等的加热售卖用的制品形态提供。

[0106] 根据本发明的一个实施方式,例如,在本发明的肌肉合成促进剂中,前述乳蛋白质混合物以总蛋白质量计为每餐0.06g以上/kg体重的方式被摄取,具体而言,以每餐0.06~0.7g/kg体重、优选0.06~0.6g/kg体重、更优选0.06~0.5g/kg体重、进一步优选0.08~0.4g/kg体重、特别优选0.1~0.4g/kg体重的方式被摄取(施与)。这里,对象的代表体重估算约为60kg。

[0107] 所谓“一餐”是指每一次需要速效的肌肉合成促进的状态,例如,本发明的肌肉合成促进剂可以不是一餐一口气(一次)摄取,而是分数次摄取。对于使需要速效的肌肉合成促进的对象摄取(施与)本发明的肌肉合成促进剂的时期,在分数次摄取的情况下,从能够速效地提高血流中的氨基酸浓度的观点出发,优选为运动结束后2小时以内,更优选为运动结束后1小时以内,进一步优选为运动结束后30分钟以内,特别优选为运动结束后5分钟以内。

[0108] 对于使需要速效的肌肉合成促进的对象摄取(施与)本发明的肌肉合成促进剂的方法,可以根据其对象和用途,从经口摄取(经口施与)、经肠施与、胃造口术等中进行适当选择,优选为经口摄取。

[0109] 根据本发明的另外的实施方式,例如,本发明的肌肉合成促进剂包含每餐的单位包装形态,在该单位中,期望作为一餐摄取量,将前述乳蛋白质混合物调整为以总蛋白质量计为3g以上,具体而言,调整为3~40g、优选3~20g、更优选4~20g、进一步优选4~15g、特别优选5~15g。这里,所谓包含“每餐的单位包装形态”,是指预先设定了每餐的摄取量的形态的产品,例如,作为能够经口摄取特定量的食品,不仅指一般食品的形态,还指饮料(饮剂

等)、健康辅助食品、保健功能食品、补充剂等的形态。对于“每餐的单位包装形态”,例如,在液状的饮料、凝胶状/糊状/膏状的果冻、粉末状/颗粒状/胶囊状/块状的固体状食品等的情况下,可举出利用金属罐、玻璃瓶(瓶等)、塑料容器(PET瓶等)、包、袋、膜容器、纸箱等包装容器而能够规定特定量(用量)的形态,或者通过将每餐的摄取量(用法、用量)示于包装容器、主页等而能够规定特定量的形态。

[0110] 根据本发明的优选方式,本发明的肌肉合成促进剂是包含0.4~0.9重量%的大豆多糖类、0.2~0.25重量%的HM果胶、0.03~0.05重量%的纤维状的不溶性纤维素、和包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂,

[0111] 酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~6。

[0112] 根据本发明的更优选方式,本发明的肌肉合成促进剂是包含0.4~0.9重量%的大豆多糖类、0.2~0.25重量%的HM果胶、0.03~0.05重量%的纤维状的不溶性纤维素、和包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂,

[0113] 酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~4。

[0114] 根据本发明的进一步优选方式,本发明的肌肉合成促进剂是包含0.4~0.9重量%的大豆多糖类、0.2~0.25重量%的HM果胶、0.03~0.05重量%的纤维状的不溶性纤维素、海藻糖0.9~1.1重量%和包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂,

[0115] 酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~4。

[0116] 根据本发明的一个实施方式,例如,对于本发明的肌肉合成促进剂,可以提供包含肌肉合成促进剂的组合物。即,本发明的肌肉合成促进剂也可以直接单独使用,但是只要发挥肌肉合成促进功能,还可以使食品、药品等各种经口摄取用(经口施与用)的组合物包含本发明的肌肉合成促进剂作为原料(材料)、添加剂等,能够获得具有肌肉合成促进效果的组合物。因此,根据本发明的一个实施方式,提供包含本发明的肌肉合成促进剂的组合物。

[0117] 根据本发明的一个实施方式,能够提供肌肉合成促进用组合物,是以包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物作为有效成分的组合物,酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~20。本发明的组合物可以是食品组合物或药物组合物。

[0118] 食品组合物是除了药品(药物组合物)以外的产品,只要是溶液、悬浮液、乳浊液、粉末、固体成型物等可以经口摄取的形态即可,不特别限定。具体而言,可列举例如,方便面、蒸煮食品、罐头、微波食品、即食汤/味噌汁类、冻干食品等即食食品类;清凉饮料、果汁饮料、蔬菜饮料、豆乳饮料、咖啡饮料、茶饮料、粉末饮料、浓缩饮料、酒精饮料等饮料类;面包、意大利面、面条、蛋糕材料、面包粉等小麦粉产品;饴糖、焦糖、口香糖、巧克力、曲奇、饼干、蛋糕、馅饼、茶点、薄脆饼干、日式点心、甜点等糕点类;酱汁、番茄加工调味料、风味调味

料、烹饪预混料、佐料汁类、调味汁类、汤汁类、咖喱/炖煮材料类等调味料；加工油脂、黄油、人造奶油、蛋黄酱等油脂类；乳饮料、酸奶类、乳酸菌饮料、冰激凌类、奶油类等乳制品；农产罐头、果酱(jam/marmalade)类、谷类食品等农产加工品；冷冻食品等。优选食品为乳制品，更优选为乳饮料、乳酸菌饮料。

[0119] 另外食品还包括健康食品、功能性食品、营养补充食品、功能性标示食品、特定保健用食品、患者用食品、婴幼儿用配方奶粉、孕产妇或哺乳期妇女用奶粉、或者带有疾病风险降低标示的食品这样分类的产品。

[0120] 根据本发明的另外实施方式，提供肌肉合成促进用食品，以包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物作为有效成分，酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~20。本发明的肌肉合成促进用食品包含标示了肌肉合成促进效果、或由该效果引起的效果的食品。根据本发明的优选实施方式，提供肌肉合成促进用乳制品，是以包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进用饮料(优选乳制品、更优选乳饮料或乳酸菌饮料)，酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~20。

[0121] 药物组合物是合并使用允许用于制剂化的添加剂，按照常规方法作为经口制剂或非经口制剂而调制出的。在经口制剂的情况下，可以采取片剂、散剂、微粒剂、颗粒剂、胶囊剂、丸剂、缓释剂等固体制剂，溶液、悬浮液、乳浊液等液状制剂的形态。此外，在非经口制剂的情况下，可以采取注射剂、栓剂的形态。从简易性的观点出发，优选经口制剂。作为允许用于制剂化的添加剂，可举出例如，赋形剂、稳定剂、防腐剂、润湿剂、乳化剂、润滑剂、甜味料、着色料、香料、缓冲剂、抗氧化剂、pH调节剂等。本发明的药物组合物包括需要促进肌肉合成的疾病、具体为肌肉损伤疾病、例如肌肉衰减症的处置用组合物，更具体为预防用组合物和治疗用组合物。

[0122] 根据本发明的又另外实施方式，提供肌肉合成促进方法，是包括使需要促进肌肉合成的对象同时或逐次摄取酸性液状组合物的肌肉合成促进方法，所述酸性液状组合物包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物，酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(即酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~20。本发明的肌肉合成促进方法优选为除了对人的医疗行为以外的方法。其中，“对人的医疗行为”是指需要医师等的处方，对人摄取(施与)药品的行为等。本发明的肌肉合成促进剂方法可以按照本说明书中记载的关于本发明的肌肉合成促进剂的内容实施。

[0123] 根据本发明的一个优选实施方式，在本发明的肌肉合成促进方法中，酸性液状组合物可以含有0.5~5重量%的海藻糖。另外，根据本发明的一个优选方式，在本发明的肌肉合成促进方法中，可以使酸性液状组合物的pH为3~6。进而，根据本发明的一个优选方式，在本发明的肌肉合成促进方法中，酸性液状组合物作为纤维状的不溶性纤维素，可以包含发酵纤维素。

[0124] 根据本发明的一个优选的实施方式，在本发明的肌肉合成促进方法中，可以以总

蛋白质量计为每餐0.06g以上/kg体重的方式摄取(施与)前述乳蛋白质混合物,具体而言,可以以0.06~0.7g/kg体重、优选0.06~0.6g/kg体重、更优选0.06~0.5g/kg体重、进一步优选0.08~0.4g/kg体重、特别优选0.1~0.4g/kg体重的方式摄取。

[0125] 根据本发明的一个优选的实施方式,在本发明的肌肉合成促进方法中,可以以总蛋白质量计为每餐3g以上的方式摄取前述乳蛋白质混合物,具体而言,可以以3~40g、优选3~20g、更优选4~20g、进一步优选4~15g、特别优选5~15g的方式摄取。

[0126] 根据本发明的一个优选实施方式,在本发明的肌肉合成促进方法中,需要促进肌肉合成的对象优选是需要速效的肌肉合成促进的对象,更优选可以使运动的对象、进一步优选使进行肌肉训练的对象摄取。

[0127] 根据本发明的一个实施方式,在本发明的肌肉合成促进方法中,可以使需要促进肌肉合成的对象以加热的液状形态摄取所述酸性液状组合物。

[0128] 根据本发明的另外实施方式,提供需要促进肌肉合成的疾病的处置方法,该处置方法包括使需要促进肌肉合成的疾病对象摄取酸性液状组合物,所述酸性液状组合物包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物,酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~20。本发明的需要肌肉合成的疾病的处置方法包含肌肉损伤疾病的处置方法、例如肌肉衰减症的处置方法。处置方法包括预防方法和治疗方法。本发明的处置方法可以按照本说明书中记载的关于本发明的肌肉合成促进方法的内容实施。

[0129] 根据本发明的一个实施方式,提供肌肉合成促进剂或包含该肌肉合成促进剂的组合物的应用,用于促进肌肉合成,所述肌肉合成促进剂包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物作为有效成分,酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~20。根据本发明的一个优选实施方式,本发明的应用是非治疗的应用。本发明的肌肉合成促进剂或包含该肌肉合成促进剂的组合物的应用可以按照本说明书中记载的关于本发明的肌肉合成促进剂和肌肉合成促进方法的内容实施。

[0130] 根据本发明的一个实施方式,提供肌肉合成促进剂或包含该肌肉合成促进剂的组合物的应用,用于制造用于促进肌肉合成的食品或药品,所述肌肉合成促进剂包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物作为有效成分,酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~20。本发明的肌肉合成促进剂或组合物的应用可以按照本说明书中记载的关于本发明的肌肉合成促进剂和肌肉合成促进方法的内容实施。

[0131] 根据本发明的一个优选实施方式,在本发明的应用中,酸性液状组合物可以含有0.5~5重量%的海藻糖。另外,根据本发明的一个优选方式,在本发明的应用中,可以使酸性液状组合物的pH为3~6。进而,根据本发明的一个优选方式,在本发明的使用中,酸性液状组合物作为纤维状的不溶性纤维素,可以包含发酵纤维素。

[0132] 根据本发明的一个优选实施方式,在本发明的应用中,可以以总蛋白质量为每餐

0.06g以上/kg体重的方式摄取(施与)所述乳蛋白质混合物,具体可以以0.06~0.7g/kg体重、优选0.06~0.6g/kg体重、更优选0.06~0.5g/kg体重、进一步优选0.08~0.4g/kg体重、特别优选0.1~0.4g/kg体重的方式摄取。

[0133] 根据本发明的一个优选实施方式,在本发明的应用中,可以以总蛋白质量为每餐3g以上的方式摄取所述乳蛋白质混合物,具体可以以3~40g、优选3~20g、更优选4~20g、进一步优选4~15g、特别优选5~15g的方式摄取。

[0134] 根据本发明的一个优选实施方式,在本发明的应用中,对象为运动的对象,优选为进行肌肉训练的对象。

[0135] 根据本发明的一个实施方式,提供用于促进肌肉合成的酸性液状组合物,是包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素、和包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物的酸性液状组合物,酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为2~20。本发明的用于促进肌肉合成的酸性液状组合物可以按照本说明书中记载的关于本发明的肌肉合成促进剂的内容设计。

[0136] 此外,本发明的肌肉合成促进剂与例如基于非专利文献1的见解的肌肉合成促进剂(以下,称为“包含仅由乳蛋白质混合物组成的中性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂”)相比,肌肉合成促进效果更高,基于非专利文献1的见解的肌肉合成促进剂是不包含0.2~1.2重量%的大豆多糖类、0.1~0.5重量%的HM果胶、0.01~0.1重量%的纤维状的不溶性纤维素,且未被酸性化,含有包含酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的乳蛋白质混合物作为有效成分的肌肉合成促进剂,酪蛋白蛋白质相对于乳清蛋白质的蛋白质量比(酪蛋白蛋白质/乳清蛋白质)为4。例如,在后述的基于动物实验的实施例(试验例1)中,在摄取(施与)同一量的乳蛋白质的情况下,显示本发明的肌肉合成促进剂与包含仅由乳蛋白质混合物组成的中性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂相比,具有更高的效果。另外,在后述的基于动物实验的实施例(试验例2)中,以0.85g乳蛋白质/kg体重的低用量摄取(施与)本发明的肌肉合成促进剂的情况,与以1.8g乳蛋白质/kg体重的高用量摄取(施与)包含仅由乳蛋白质混合物组成的中性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂的情况,其作为肌肉合成促进剂的效果为同等程度。

[0137] 即,本发明的肌肉合成促进剂与以仅由乳蛋白质混合物组成的中性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂相比,在摄取(施与)一定量的乳蛋白质的情况下,可以期待强的肌肉合成促进效果。另外,本发明的肌肉合成促进剂为了获得与以仅由乳蛋白质混合物组成的中性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂同等的效果,可以降低应摄取的乳蛋白质混合物的量,更容易摄取(施与)。进而,本发明的肌肉合成促进剂具有由适度的酸味带来的清爽度,与以仅由乳蛋白质混合物组成的中性液状组合物作为有效成分的肌肉合成促进剂相比,即使在含有相同浓度的乳蛋白质混合物的情况下,也更容易摄取(施与)。

实施例

[0138] 以下,列举实施例,更详细地说明本发明,但本发明不限于此。

[0139] [实施例1]

[0140] 将乳蛋白质浓缩物(乳蛋白质80重量%、乳糖6.5重量%)4.25kg在40.75kg的水中

加热溶解,作为溶液A。将大豆多糖类(SM-900、三栄源エフエフアイ社制)0.45kg、HM果胶(AYD5110SB、ユニテックフーズ社制)0.2kg、发酵纤维素(サンアーティストPG、三栄源エフエフアイ社制)0.05kg、海藻糖1kg、砂糖3.3kg、三氯蔗糖0.0063kg在39.99kg的水中加热溶解,作为溶液B。将柠檬酸0.64kg在9.36kg的水中溶解,作为溶液C。将溶液A与溶液B混合后,一边搅拌混合液一边将溶液C分成10次历时5分钟添加,作为杀菌前的原始混合物。将该原始混合物用板式杀菌机进行15MPa的均质化处理(70~80℃),然后进行130℃2秒的杀菌,然后将冷却到10℃以下的混合物作为实施例1的肌肉合成促进剂(乳蛋白质3.4重量%、大豆多糖类0.45重量%、HM果胶0.2重量%、发酵纤维素0.05重量%、海藻糖1重量%)。实施例1的肌肉合成促进剂的pH4.1、粘度10mPa·s(10℃)。“口感”、“沉淀”、“再分散性”也都良好。以下,在试验例1、2中,将实施例1称为“肌肉合成促进剂”。此外,这里使用的乳蛋白质浓缩物是对脱脂乳进行膜分离处理(UF处理、MF处理等),除去乳糖、灰分,以酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质为主体进行了浓缩的、酪蛋白蛋白质和乳清蛋白质的混合物,其形态是干燥粉末。而且,乳蛋白质浓缩物的蛋白质量比的蛋白质量比与生乳(牛奶)相同,酪蛋白蛋白质:乳清蛋白质=约8:2(参照山内邦男和横山健吉编,ミルク综合辞典)。

[0141] [试验例1]

[0142] 如下验证实施例1的肌肉合成促进剂的肌肉合成促进效果。

[0143] (1) 大鼠的游泳试验

[0144] 实验动物使用初期体重为130~170g的SD系雄性大鼠(从日本クレア株式会社获得)。所有的大鼠在光照期7点~19点、暗期19点~7点、室温 $22 \pm 2^\circ\text{C}$ 的条件下在不锈钢制箱内分个体单独饲养。

[0145] 使用固体饲料(オリエンタル酵母工业株式会社制),将大鼠进行3~5天预饲养后,为了驯化其进行游泳运动,而将大鼠供于30分钟的游泳运动(水温 34°C)。从驯化游泳运动实施日的第二天到第三天,将大鼠断食16小时,然后将大鼠以每试验组不产生体重差的方式分成9个试验组(各试验组各6~8只)。然后,将大鼠供于2小时的游泳运动。游泳运动结束之后马上使大鼠以 $24.24\text{mL}/\text{kg}$ 体重经口摄取肌肉合成促进剂或乳蛋白质3.4重量%的脱脂奶粉溶液。经口摄取15分钟后、或45分钟后、或75分钟后、或105分钟后,以 $2.0\text{mL}/\text{kg}$ 体重对大鼠尾静脉施与氘标记苯丙氨酸溶液(将氘标记苯丙氨酸225mg溶解在生理盐水10mL中而调制)。在尾静脉施与15分钟后(即经口摄取30分钟后、或60分钟后、或90分钟后、或120分钟后),在异氟烷麻醉下将大鼠解剖。从腹部大静脉采全血后,摘取上肢三头肌,用生理盐水洗涤后,立即用液氮冷冻。正确记录尾静脉施与的时刻和上肢三头肌冷冻保存的时刻。上肢三头肌保存在 -80°C 直到分析时。

[0146] (2) 骨骼肌合成速度(FSR)的测定

[0147] 基于在先文献(A.Kanda et al., Br J Nutr, Sep. 28, 981-987, 2013)的记载,对于摘取、保存的上肢三头肌测定骨骼肌合成速度(FSR)。具体地,对同化成骨骼肌细胞的蛋白质而存在的、或者在骨骼肌细胞中以游离状态存在的苯丙氨酸(Phe)和氘标记苯丙氨酸(Phe(Ring-D5))量,使用LC/MS/MS(Waters社制)分别定量。该测定条件如下。即,装置:LC/MS/MS(Waters社制)、柱:ACQUITY UPLC BEH C18(Waters社制)、移动相:0.05%TFA水/含0.05%TFA的乙腈、进样 $3\mu\text{L}$ 、流速 $0.3\text{mL}/\text{min}$ 、UV 215nm。

[0148] 其中,通过以下式计算出骨骼肌合成速度(FSR)。

[0149] $FSR(\%/天) = (Eb \times 100) / (Ea \times t)$

[0150] Ea: 富集(在骨骼肌细胞中以游离状态存在)

[0151] Eb: 富集(同化成骨骼肌细胞的蛋白质而存在)

[0152] t: 从尾静脉施与开始到冷冻保存上肢三头肌的时间(单位:天)

[0153] 富集 = $Phe(Ring-D5) / (Phe + Phe(Ring-D5))$

[0154] 从所得的数值求出各试验组的平均值±标准误差。统计处理在各时刻(经口摄取后30分钟或60分钟或90分钟或120分钟)在肌肉合成促进剂组与脱脂奶粉溶液组之间进行学生t检验。显著性水平小于5% ($p < 0.05$)。该结果示于图1。

[0155] 通过摄取肌肉合成促进剂,摄取30分钟后大鼠的骨骼肌合成速度与脱脂奶粉溶液相比,显著地显示高值 ($p < 0.05$ 、图1)。另外,通过摄取肌肉合成促进剂,摄取60分钟、90分钟、120分钟后,与脱脂奶粉溶液相比,也发现骨骼肌合成速度的值升高的倾向 ($p < 0.10$ 、图1)。这些结果显示,肌肉合成促进剂具有高于脱脂奶粉溶液的骨骼肌合成促进效果。

[0156] [试验例2]

[0157] 如下验证实施例1的肌肉合成促进剂的肌肉合成促进效果。

[0158] (1) 大鼠的游泳试验

[0159] 实验动物使用初期体重为130~170g的SD系雄性大鼠(从日本クレア株式会社获得)。所有的大鼠在光照期7点~19点、暗期19点~7点、室温 $22 \pm 2^\circ\text{C}$ 的条件下在不锈钢制箱内分个体单独饲养。

[0160] 使用固体饲料(オリエンタル酵母工业株式会社制),将大鼠进行3~5天预饲养后,为了驯化其进行游泳运动,而将大鼠供于30分钟的游泳运动(水温 34°C)。从驯化游泳运动实施日的第二天到第三天,将大鼠断食16小时,然后将大鼠以每试验组不产生体重差的方式分成9个试验组(各试验组各6~8只)。然后,将大鼠供于2小时的游泳运动。游泳运动结束之后马上使大鼠以 $24.24\text{mL}/\text{kg}$ 体重经口摄取肌肉合成促进剂或乳蛋白质6.8重量%的脱脂奶粉溶液(高用量脱脂奶粉溶液)。经口摄取15分钟后、或45分钟后、或75分钟后、或105分钟后,以 $2.0\text{mL}/\text{kg}$ 体重对大鼠尾静脉施与氘标记苯丙氨酸溶液(将氘标记苯丙氨酸 225mg 溶解在生理盐水 10mL 中而调制)。在尾静脉施与15分钟后(即经口摄取30分钟后、或60分钟后、或90分钟后、或120分钟后),在异氟烷麻醉下将大鼠解剖。从腹部大静脉采全血后,摘取上肢三头肌,用生理盐水洗涤后,立即用液氮冷冻。正确记录尾静脉施与的时刻和上肢三头肌冷冻保存的时刻。上肢三头肌保存在 -80°C 直到分析时。

[0161] (2) 骨骼肌合成速度(FSR)的测定

[0162] 基于在先文献(A.Kanda et al., Br J Nutr, Sep. 28, 981-987, 2013)的记载,对于摘取、保存的上肢三头肌测定骨骼肌合成速度(FSR)。具体地,对同化成骨骼肌细胞的蛋白质而存在的、或者在骨骼肌细胞中以游离状态存在的苯丙氨酸(Phe)和氘标记苯丙氨酸($Phe(Ring-D5)$)量,使用LC/MS/MS(Waters社制)分别定量。该测定条件如下。即,装置:LC/MS/MS(Waters社制)、柱:ACQUITY UPLC BEH C18(Waters社制)、移动相:0.05%TFA水/含0.05%TFA的乙腈、进样 $3\mu\text{L}$ 、流速 $0.3\text{mL}/\text{min}$ 、UV 215nm。

[0163] 其中,通过以下式计算出骨骼肌合成速度(FSR)。

[0164] $FSR(\%/天) = (Eb \times 100) / (Ea \times t)$

[0165] Ea: 富集(在骨骼肌细胞中以游离状态存在)

[0166] Eb:富集(同化成骨骼肌细胞的蛋白质而存在)

[0167] t:从尾静脉施与开始到冷冻保存上肢三头肌的时间(单位:天)

[0168] 富集= $\text{Phe (Ring-D5)} / (\text{Phe} + \text{Phe (Ring-D5)})$

[0169] 从所得的数值求出各试验组的平均值±标准误差。统计处理在各时刻(经口摄取后30分钟或60分钟或90分钟或120分钟)在肌肉合成促进剂组与脱脂奶粉溶液组之间进行学生t检验。显著性水平小于5% ($p < 0.05$)。该结果示于图2。

[0170] 肌肉合成促进剂显示与高用量脱脂奶粉溶液同等的骨骼肌合成促进效果。作为活性主体的乳蛋白质的摄取量,肌肉合成促进剂组为0.85g/kg体重,高用量脱脂奶粉溶液组为1.8g/kg体重,显示肌肉合成促进剂以少于脱脂奶粉溶液的乳蛋白质摄取量促进骨骼肌合成。

[0171] [试验例3]

[0172] 将人工胃液(含胃蛋白酶0.6%、pH1.2)与肌肉合成促进剂以重量比为(人工胃液):(肌肉合成促进剂)=1:1.6的方式混合,在37℃保持10分钟。此时,在与人工胃液混合的肌肉合成促进剂中,来源于肌肉合成促进剂的乳蛋白质未凝集。作为对照,使用试验例1中使用的乳蛋白质3.4重量%的脱脂奶粉溶液、试验例2中使用的乳蛋白质6.8重量%的脱脂奶粉溶液(高用量脱脂奶粉溶液)进行同样的试验。将人工胃液(含胃蛋白酶0.6%、pH1.2)与脱脂奶粉溶液以重量比为(人工胃液):(脱脂奶粉溶液)=1:1.6的方式混合,在37℃保持10分钟。此时,在人工胃液混合的脱脂奶粉溶液中,来源于脱脂奶粉溶液的乳蛋白质均凝集。

[0173] 根据试验例1~3可推测,本发明的肌肉合成促进剂与脱脂奶粉溶液相比,摄取(施与)之后在胃内乳蛋白质不凝集(凝乳),因而之后在肠道内的乳蛋白质的吸收性提高,肌肉合成促进效果提高。

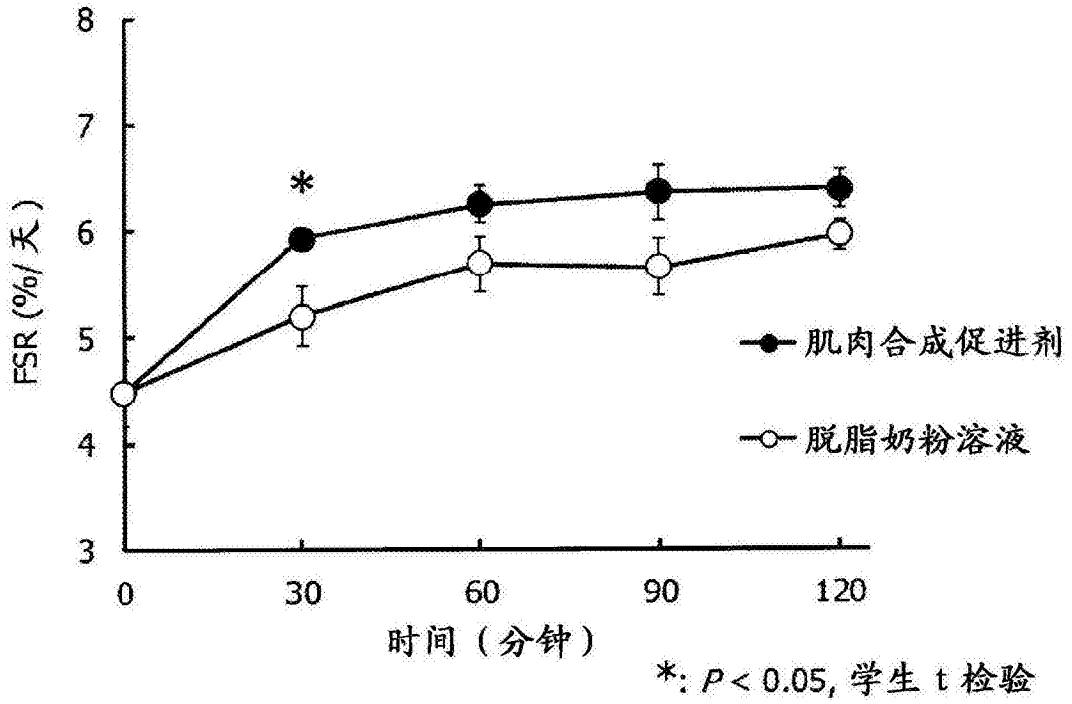


图1

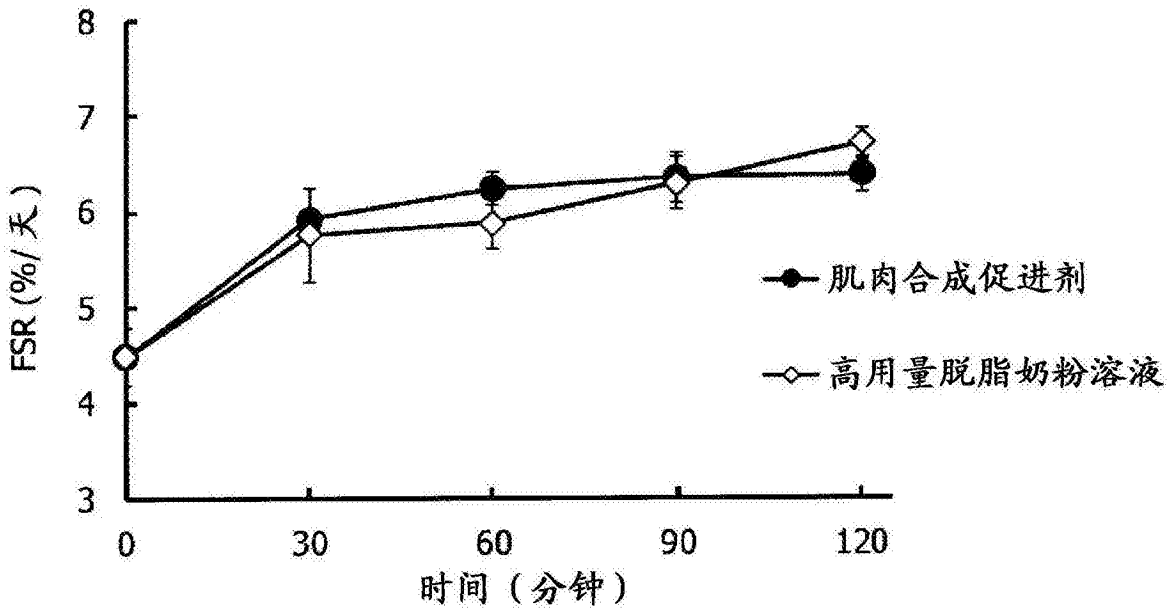


图2