I806123

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I806123 B**

(45)公告日： 中華民國 112 (2023) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：110129081 (22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 08 月 06 日

(51)Int. Cl.： *A23P30/20 (2016.01)* *A23L11/00 (2021.01)*

(30)優先權：2020/08/07 日本 2020-135377

2021/02/09 世界智慧財產權組織 PCT/JP2021/004829

(71)申請人：日商味滋康控股有限公司 (日本) MIZKAN HOLDINGS CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：鈴木誠 SUZUKI, MAKOTO (JP)；遠藤聖 ENDO, KIYOSHI (JP)；丹下裕介 TANGE, YUSUKE (JP)；小野孝太 ONO, KOTA (JP)；中村真梨子 NAKAMURA, MARIKO (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 1-91751A US 5989620A

審查人員：陳榮茂

申請專利範圍項數：26 項 圖式數：5 共 140 頁

(54)名稱

加熱調理用含澱粉組合物之製造方法

(57)摘要

本發明提供一種於液體中加熱調理時形狀不易崩解、且消光感高、外觀優異之加熱調理用含澱粉組合物之製造方法。該製造方法使用下述擠出機，且包括下述(i)～(iv)之階段，上述擠出機具備藉由馬達旋轉之螺桿、包圍上述螺桿之外周之料筒、安裝於上述料筒之基部側之用於投入食品素材之進料器、及安裝於上述料筒之前端側之將混練後之食品素材一面成形一面排出之模頭部，上述螺桿自基部側至前端側具有第 1 螺紋部、混練部及第 2 螺紋部，上述料筒於與上述螺桿之上述第 2 螺紋部之前半部對應的位置具有排氣部。

階段(i)製備不溶性食物纖維之含量以濕潤質量換算計為 3.0 質量%以上、澱粉之含量以濕潤質量換算計為 10.0 質量%以上、蛋白質之含量以濕潤質量換算計為 3.0 質量%以上、乾量基準含水率為 25 質量%以上之組合物，

階段(ii)自上述第 1 螺紋部至上述混練部使階段(i)之組合物加溫 10℃以上，於上述混練部中在加壓條件下溫度設為 100℃以上 200℃以下、且 SME 值 350 kJ/kg 以上之條件下進行混練，

階段(iii)將階段(ii)之混練後之組合物自上述混練部中之加壓狀態於上述排氣部中減壓至大氣壓以下，及

階段(iv)使階段(ii)之混練後之組合物之糊化度於混練部之後降低 6 質量%以上。

公告本

I806123

【發明摘要】

【中文發明名稱】

加熱調理用含澱粉組合物之製造方法

【中文】

本發明提供一種於液體中加熱調理時形狀不易崩解、且消光感高、外觀優異之加熱調理用含澱粉組合物之製造方法。該製造方法使用下述擠出機，且包括下述(i)～(iv)之階段，上述擠出機具備藉由馬達旋轉之螺桿、包圍上述螺桿之外周之料筒、安裝於上述料筒之基部側之用於投入食品素材之進料器、及安裝於上述料筒之前端側之將混練後之食品素材一面成形一面排出之模頭部，上述螺桿自基部側至前端側具有第1螺紋部、混練部及第2螺紋部，上述料筒於與上述螺桿之上述第2螺紋部之前半部對應的位置具有排氣部。

階段(i)製備不溶性食物纖維之含量以濕潤質量換算計為3.0質量%以上、澱粉之含量以濕潤質量換算計為10.0質量%以上、蛋白質之含量以濕潤質量換算計為3.0質量%以上、乾量基準含水率為25質量%以上之組合物，

階段(ii)自上述第1螺紋部至上述混練部使階段(i)之組合物加溫10℃以上，於上述混練部中在加壓條件下溫度設為100℃以上200℃以下、且SME值350 kJ/kg以上之條件下進行混練，

階段(iii)將階段(ii)之混練後之組合物自上述混練部中之加壓狀態於上述排氣部中減壓至大氣壓以下，及

階段(iv)使階段(ii)之混練後之組合物之糊化度於混練部之後降低6質量%以上。

【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

加熱調理用含澱粉組合物之製造方法

【技術領域】

【0001】

本發明關於一種含有澱粉之加熱調理用組合物。

【先前技術】

【0002】

如今，對食品不僅要求美味，而且要求兼備漂亮之外觀。尤其要求拍攝照片時給人以自然印象之高消光感之食品。

【0003】

然而，先前之加熱調理用組合物中，不存在於加熱調理時形狀不易崩解、且兼具高消光感外觀者。

【0004】

又，先前，作為於蔬菜之燉煮調理時防止蔬菜組織破壞、形狀崩解之方法，已知如下方法：使用包含相對於固體成分總量含有35質量%以上之麥芽三糖之糖組合物的防煮爛劑等(專利文獻1)。

【0005】

然而，專利文獻1記載之防煮爛劑存在對食品賦予麥芽三糖之獨特風味或食感之課題。又，由於含有大量糖，故存在損壞消光感、組合物外觀劣質之課題。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1]日本專利特開2015-181417號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0007】

本發明之課題在於提供一種於液體中加熱調理時形狀不易崩解、且消光感高、外觀優異之加熱調理用含澱粉組合物之製造方法。

[解決問題之技術手段]

【0008】

本發明者等人鑒於上述情況，經過銳意研究，結果新發現如下方法：藉由使用能夠將分別含有一定以上之澱粉及水分之組合物進行加壓加溫及混練後急速減壓冷卻之擠出機，使原料中之澱粉粒崩解後進而急冷，從而於組合物內部構建牢固之澱粉之矩陣結構，並於組合物外周部形成老化澱粉層，藉此製造兼備消光外觀與加熱調理時之不易崩解性之組合物。進而，本發明者等人基於上述見解，進一步深入研究，最終完成下述發明。

【0009】

即，本發明之主旨例如關於以下。

[項1]一種使用擠出機製造加熱調理用含澱粉組合物之方法，上述擠出機具備

藉由馬達旋轉之螺桿、

包圍上述螺桿之外周之料筒、

安裝於上述料筒之基部側之用於投入食品素材之進料器、及

安裝於上述料筒之前端側之將混練後之食品素材一面成形一面排出之模頭部，

上述螺桿自基部側至前端側至少具有第1螺紋部及混練部，

上述料筒於上述螺桿之上述混練部之前端側之位置具有排氣部；並且

上述方法包括下述(i)～(iv)之階段：

階段(i)製備不溶性食物纖維之含量以濕潤質量換算計為3.0質量%以上、澱粉之含量以濕潤質量換算計為10.0質量%以上、蛋白質之含量以濕潤質量換算計為3.0質量%以上、乾量基準含水率超過25質量%之組合物，

階段(ii)自上述第1螺紋部至上述混練部使階段(i)之製備後之組合物加溫，於上述混練部中在加壓條件下溫度設為100℃以上200℃以下、且SME值350 kJ/kg以上之條件下進行混練，

階段(iii)將階段(ii)之混練後之組合物自上述混練部中之加壓狀態於上述排氣部中減壓至大氣壓以下，及

階段(iv)使階段(ii)之混練後之組合物之糊化度於混練部之後降低6質量%以上。

[項2]如項1記載之製造方法，其中上述排氣部與上述模頭部係一體地設置。

[項3]如項1記載之製造方法，其中上述螺桿於上述混練部之前端側進而具有第2螺紋部，上述排氣部設置於與上述第2螺紋部之前半部對應的上述料筒上之位置。

[項4]如項1至3中任一項記載之製造方法，其中使階段(ii)之混練後之組合物自上述混練部至上述模頭部降溫20℃以上。

[項5]如項3或4記載之製造方法，其中於上述第2螺紋部前端側終點與模頭部之間具有減緩流動結構。

[項6]如項1至5中任一項記載之製造方法，其中上述混練部中之上述料筒內壁形成有槽狀結構之區域為上述混練部全長之30%以下。

[項7]如項3至6中任一項記載之製造方法，其中於自上述混練部至上述第2螺紋部及/或上述模頭部之任意位置設有冷卻設備。

[項8]如項1至7中任一項記載之製造方法，其中與自上述第1螺紋部之基部側起點至相對於上述第1螺紋部全長為20%之區域中之平均螺紋槽深度相比，上述第1螺紋部之剩餘80%之平均螺紋槽深度較淺。

[項9]如項3至8中任一項記載之製造方法，其中與自上述第2螺紋部之基部側起點至相對於上述第2螺紋部全長為20%之區域中之平均螺紋槽深度相比，上述第2螺紋部之剩餘80%之平均螺紋槽深度較淺。

[項10]如項3至9中任一項記載之製造方法，其中與自上述第2螺紋部之基部側起點至相對於第2螺紋部全長為20%之區域中之平均螺紋槽間距相比，上述第2螺紋部之剩餘80%之平均螺紋槽間距較大。

[項11]如項1至10中任一項記載之製造方法，其中階段(i)之組合物所含之澱粉為於乾量基準含水率25質量%以上之含水條件下經過80℃以上加熱之源自食用植物之澱粉。

[項12]如項1至11中任一項記載之製造方法，其中對藉由上述製造方法獲得之加熱調理用含澱粉組合物實施下述處理A後進行超音波處理之情形時之粒徑分佈d_{90}為450 μm以下，

[處理A]

對組合物6質量%之水懸浮液利用0.4體積%之蛋白酶及0.02質量%之

α-澱粉酶於20℃下處理3天。

[項13]如項1至12中任一項記載之製造方法，其中階段(i)之組合物之製備包括預先對投入擠出機前之原材料加水。

[項14]如項1至12中任一項記載之製造方法，其中階段(i)之組合物之製備包括向擠出機中投入原材料後，對擠出機內之原材料加水。

[項15]如項14記載之製造方法，其中於階段(i)中，不使擠出機內之原材料以乾量基準含水率25質量%以下之狀態曝露於90℃以上之高溫下。

[項16]如項1至15中任一項記載之製造方法，其中階段(ii)之混練後之組合物之澱粉糊化度為30質量%以上。

[項17]如項1至16中任一項記載之製造方法，其中藉由自上述排氣部強制排氣而進行階段(iii)之減壓。

[項18]如項1至17中任一項記載之製造方法，其中階段(ii)之混練後或階段(iii)之減壓後之組合物滿足下述(a)及/或(b)：

(a)觀察組合物之粉碎物之6%懸浮液之情形時確認到之澱粉粒結構為300個/mm^2以下；

(b)使用快速黏度分析儀，以12.5℃/分鐘之升溫速度將14質量%之組合物粉碎物水漿自50℃升溫至140℃進行測定之情形時之糊化峰值溫度未達120℃。

[項19]如項1至18中任一項記載之製造方法，其中階段(iv)之糊化度降低後之組合物之澱粉糊化度為90質量%以下。

[項20]如項1至19中任一項記載之製造方法，其中上述組合物含有食用植物。

[項21]如項20記載之製造方法，其中相對於上述組合物中之總澱粉

含量，含有於食用植物中之狀態之澱粉含量之比率為30質量%以上。

[項22]如項20或21記載之製造方法，其中上述食用植物為豆類。

[項23]如項22記載之製造方法，其中豆類為選自豌豆屬、菜豆屬、木豆屬、豇豆屬、蠶豆屬、鷹嘴豆屬、大豆屬及小扁豆屬之1種以上之豆類。

[項24]如項22或23記載之製造方法，其中以乾燥質量換算計含有50質量%以上之豆類。

[項25]如項1至24中任一項記載之製造方法，其中上述組合物不為膨化物。

[項26]如項1至25中任一項記載之製造方法，其進而包括階段(v)：於上述階段(iii)或(iv)之後，將所獲得之組合物進行粉碎而製成粉碎組合物。

[項27]如項26記載之製造方法，其進而包括階段(vi)：於上述階段(v)之後，使所獲得之粉碎組合物凝集而製成粉碎組合物凝集體。

[項28]如項26或27記載之製造方法，其進而包括：於階段(i)之組合物中以乾燥質量換算計包含5質量%以上之方式調配上述階段(v)中獲得之粉碎組合物及/或階段(vi)中獲得之粉碎組合物凝集體。

[發明之效果]

【0010】

根據本發明，能夠製造於液體中加熱調理時形狀不易崩解、且消光感高、外觀優異之加熱調理用含澱粉組合物。

【圖式簡單說明】

【0011】

圖1係模式性地表示本發明之製造方法中使用之第一形態之擠出機之構成例之剖視圖。

圖2係模式性地表示圖1之形態之擠出機中使用之螺桿之構成例之側視圖。

圖3係模式性地表示本發明之製造方法中使用之第二形態之擠出機之構成例之剖視圖。

圖4係模式性地表示圖3之形態之擠出機中使用之螺桿之構成例之側視圖。

圖5A及5B均為模式性地表示(包括第一及第二形態之)本發明之製造方法中使用之擠出機之模頭部之變化例的剖視圖。

【實施方式】

【0012】

以下，基於具體之實施方式，詳細地說明本發明。但本發明並不限於以下之實施方式，可於不脫離本發明之主旨之範圍內以任意之方式實施。

【0013】

本發明之一形態係關於一種使用特定之擠出機製造具有特定性質之加熱調理用含澱粉組合物(以下有時亦稱為「本發明之含澱粉組合物」或「本發明之組合物」)之方法(以下有時亦稱為「本發明之製造方法」)。以下，首先，對本發明之製造方法中使用之特定之擠出機(以下有時亦稱為「本發明之擠出機」)之特徵進行說明，其後，對使用該本發明之擠出機實施之本發明之製造方法之特徵進行說明。

【0014】

[I.擠出機]

(擠出機之構成)

作為擠出機(擠壓機)，可代表性地例舉單軸擠出機與雙軸擠出機，於本發明之製造方法中，較佳為使用單軸擠出機。又，一般稱為擠出機之裝置(尤其於海外稱為「extruder」或「single screw extruder」等之裝置)亦包括單純僅有攪拌機或捏合機功能之擠出裝置，該擠出裝置無法實現作為本發明之製造方法之特徵之一的強混練，因此，難以形成本應藉由本發明之製造方法獲得之特徵性組合物結構，從而欠佳。

【0015】

本發明之擠出機為如下擠出機：其具備藉由馬達旋轉之螺桿、包圍上述螺桿之外周之料筒、安裝於上述料筒之基部側之用於投入食品素材之進料器、及安裝於上述料筒之前端側之模頭部。於一形態中採用如下構成：本發明之擠出機之螺桿自基部側至前端側(即，朝向擠出方向或擠出側)具有第1螺紋部及混練部，料筒於與螺桿之混練部之前端側對應的位置具有排氣部。於一形態中採用如下構成：排氣部與上述模頭部係一體地設置。於一形態中採用如下構成：本發明之擠出機之螺桿於上述形態構成之基礎上，進而於混練部之前端側具有第2螺紋部，料筒於與螺桿之第2螺紋部之基部側起點對應的位置具有排氣部。進而，料筒較佳為於與第1螺紋部及混練部對應之區域具有加熱器，並於與第2螺紋部對應之區域具有冷卻器。

【0016】

再者，如後所述，使用該擠出機之本發明之製造方法其多個階段於高溫及/或高壓下實施。因此，對於構成本發明之擠出機之上述各要素而

言，當然必須與其功能及使用階段中所需之溫度及壓力相應地具有充分之溫度及壓力耐性。

【0017】

以下，使用模式圖，詳細地說明本發明之製造方法中使用之擠出機之構成例。但該等圖僅出於使本發明易於理解之觀點，對本發明之製造方法中可使用之擠出機進行例示，本發明之製造方法中使用之擠出機不受該等圖之任何限定。

【0018】

圖1係模式性地表示本發明之第一形態之擠出機之構成例之剖視圖。圖1所示之擠出機100具備具有長條之圓筒形狀之料筒200、與配置於料筒200內之長條狀之單軸之螺桿300，並且具備配置於料筒200之各特定位置之進料器400、模頭部500(虛線表示設置於模頭部中之自料筒內部貫通至外部之流路)、排氣部600、加熱器700、及冷卻器800。

【0019】

圖2係模式性地表示圖1所示之螺桿300之構成例之側視圖。螺桿300具有基部側端部與前端側端部，以基部側端部與馬達(未作圖示)之旋轉軸連結而被旋轉驅動之方式構成，並且自其基部側(馬達側)至前端側(相反側)(即，朝向圖中空心箭頭所示之擠出方向)依序具有第1螺紋部300A、混練部300B、及第2螺紋部300C。於第1螺紋部300A及第2螺紋部300C之圓周側面設有螺旋狀之凸部(螺紋或螺紋結構)，於混練部300B之圓周側面設有公知之混練用結構(例如凹凸部)。

【0020】

再者，如圖1所示，於料筒200內配置有螺桿300之狀態下，能夠對應

於螺桿300之第1螺紋部300A、混練部300B、及第2螺紋部300C，將料筒200亦分成相應之3個區域200A、200B、及200C。於本發明中，有時沿用對應之螺桿300之區域之名稱，將料筒200之該等3個區域200A、200B、及200C稱為第1螺紋部200A、混練部200B、及第2螺紋部200C。又，於不將料筒200及螺桿300之相應區域加以區別而統稱之情形時，有時亦稱為第1螺紋部200A/300A、混練部200B/300B、及第2螺紋部200C/300C。

【0021】

進料器400安裝於料筒200之第1螺紋部200A之基部側附近(具體而言第1螺紋部之前半部，即，較佳為設置於與自第1螺紋部之基部側起點至第1螺紋部全長之50%以內之部分對應的料筒上之位置，更佳為設置於與自第1螺紋部之起點至第1螺紋部全長之20%以內之部分對應的料筒上之位置，進而較佳為設置於與自第1螺紋部之起點至第1螺紋部全長之5%以內之部分對應的料筒上之位置，最佳為設置於與基部側端部對應的料筒上之位置)，以能夠通過進料器400向料筒200內(料筒200與螺桿300之間的空間)投入混練對象之食品素材之方式構成。

【0022】

模頭部500安裝於料筒200之第2螺紋部200C之前端側端部，以能夠將經過螺桿300混練之組合物一面成形一面排出之方式構成。

【0023】

排氣部600安裝於料筒200之第2螺紋部200C之基部側附近(詳細位置見下文)，以能夠排出料筒200與螺桿300之間的空間內存在之氣體而調整其壓力之方式構成。

【0024】

加熱器(加熱設備)700安裝於料筒200之第1螺紋部200A及/或混練部200B之周圍，以藉由加熱料筒200而能夠逐個部位地調整料筒200內(料筒200與螺桿300之間的空間)之組合物之溫度之方式構成。就發揮本發明之效果之觀點而言，較佳為至少於與混練部200B之全長對應的料筒周圍安裝有加熱器700，更佳為除混練部200B周圍以外，亦於與第1螺紋部200A之後半部即自第1螺紋部200A全長之中間點至第1螺紋部200A端部側終點對應的料筒200周圍設置加熱器700，尤佳為於與混練部200B之全長與第1螺紋部200A之全長對應的料筒200周圍設置加熱器700。

【0025】

冷卻器(冷卻設備)800安裝於料筒200之第2螺紋部200C之周圍或模頭部，以藉由冷卻料筒200或模頭部500而能夠調整第2螺紋部200C/300C中之料筒200內(料筒200與螺桿300之間的空間)之組合物或自模頭部擠出之組合物之溫度之方式構成。就發揮本發明之效果之觀點而言，較佳為於與第2螺紋部200C全長對應的料筒周圍之特定範圍以上及/或模頭部安裝有冷卻器。具體而言，較佳為至少於與第2螺紋部200C全長之30%以上對應的料筒周圍安裝有冷卻器800，較佳為於與第2螺紋部200C全長之50%以上對應的料筒周圍安裝有冷卻器800，較佳為於與第2螺紋部200C全長之90%以上對應的料筒周圍安裝有冷卻器800，較佳為於與第2螺紋部200C全長之30%以上對應的料筒周圍安裝有冷卻器800，尤佳為於與第2螺紋部200C全長之100%對應的料筒周圍安裝有冷卻器800。

【0026】

於使用該第一形態之擠出機100時，自基部側之進料器400向料筒200內(料筒200與螺桿300之間的空間)投入組合物之各原料，並於料筒200內

沿特定方向旋轉驅動螺桿300。藉此，隨著螺桿300之旋轉一面自基部側向前端側搬送包含該原料之生糰組合物一面進行混練，於模頭部500一面將混練後之組合物成形一面排出。尤其是藉由加熱器700對正經由第1螺紋部200A/300A搬送及正利用混練部200B/300B混練之組合物進行加熱，另一方面，將經過混練部200B、300B混練結束後之組合物藉由排氣部600進行排氣而減壓後，一面經由第2螺紋部200C/300C搬送一面利用冷卻器800冷卻，最終經由模頭部500擠出成形。

【0027】

圖3係模式性地表示本發明之第二形態之擠出機之構成例之剖視圖。圖3所示之擠出機102具備具有長條之圓筒形狀之料筒202、與配置於料筒202內之長條狀之單軸之螺桿302，並且具備配置於料筒202之各特定位置之進料器402、模頭部兼排氣部502/602(虛線表示設置於模頭部中之自料筒內部貫通至外部之流路)、及加熱器702。

【0028】

圖4係模式性地表示圖3所示之螺桿302之構成例之側視圖。螺桿302存在基部側端部與前端側端部，自其基部側(馬達側)至前端側(相反側)(即，朝向圖中空心箭頭所示之擠出方向)依序具有第1螺紋部302A及混練部302B，無第2螺紋部。又，與之對應地，圖之料筒202亦自其基部側至前端側依序具有第1螺紋部202A及混練部202B，無第2螺紋部。

【0029】

該第二形態之擠出機102與第一形態之擠出機100的不同點僅在於料筒202及螺桿302無第2螺紋部、於料筒202之混練部202B前端部側設置兼作排氣部之模頭部502/602。其他方面(例如，如後所述，較佳為於混練部

202B前端側終點與模頭部502/602之間的位置設置減緩流動結構，較佳為於模頭部502/602設置冷卻器802等)與第一形態之擠出機100相同，故省略詳細說明。

【0030】

於使用該第二形態之擠出機102時，自基部側之進料器402向料筒202內(料筒202與螺桿302之間的空間)投入組合物之各原料，並於料筒202內沿特定方向旋轉驅動螺桿302。藉此，隨著螺桿302之旋轉一面自基部側向前端側搬送包含該原料之生糰組合物一面進行混練，於模頭部502一面將混練後之組合物成形一面排出。尤其是藉由加熱器700對正經由第1螺紋部202A/302A搬送及正利用混練部202B/302B混練之組合物進行加熱，另一方面，將經過混練部202B/302B混練結束後之組合物藉由經冷卻器802冷卻之模頭部兼排氣部502/602進行排氣、減壓，並同時進行擠出、成形。

【0031】

再者，亦可對以上各形態之擠出機施加各種變化。例如，亦可將模頭部500、502之流路之一部分延長、並於延長之流路之周圍設置冷卻器802。圖5A及B均為模式性地表示採用該構成之模頭部之變化例之剖視圖。再者，以下說明之圖5A及圖5B所示之模頭部之變化例僅為示例，模頭部之構成並不限定於該等。又，以下說明之圖5A及/或圖5B所示之模頭部之變化例與上述第一形態及/或第二形態之組合亦為任意，所有可能之組合均包含於本發明中。

【0032】

圖5A所示之變化例之模頭部500A(虛線表示設置於模頭部中之自料

筒內部貫通至外部之流路)具有分別於其前端部存在擠出口之複數條支流路，並且各支流路延長成長條狀地形成，於該長條狀之支流路之周圍設置冷卻器800A/802A。於該變化例之模頭部500A中，藉由前段之螺桿及料筒混練並被搬送而來之組合物分開進入複數條支流路，並於通過支流路時經冷卻器冷卻後，自各支流路之前端部之擠出口擠出而成形。冷卻器之設置數量或設置範圍亦無特別限定，可設置為任意之數量或範圍。又，此時設置之冷卻器只要具有適度之冷卻能力，則可使用任意者，較佳為採用例如在上述冷卻器設置區域之相應部位表面設置冷卻水配管等冷卻器而間接發揮作用之夾套方式(例如以水為冷媒進行冷卻之水夾套方式)者，於該情形時，亦可以於長條狀之各支流路上纏繞配管之狀態設置。該長條狀之支流路可對應於設置於模頭部中之自料筒內部貫通至外部之1條以上之流路之數量而形成任意數量。又，可相對於設置於模頭部中之自料筒內部貫通至外部之流路而形成複數條之長條狀支流路。於該情形時，例如可為以將該流路前端側作為起點，在將設置於模頭部中之自料筒內部貫通至外部之流路前端側終點作為起點之假想平面上複數條支流路呈放射狀擴散之方式(如展開扇骨般)形成複數條之長條狀支流路的形態，亦可設為以朝向擠出方向呈圓錐狀擴散之方式形成之形態(即，在設置於模頭部中之自料筒內部貫通至外部之流路上不經由如圖5B之幹流路而直接連結複數條支流路之形態)。

【0033】

圖5B所示之變化例之模頭部500B(虛線表示設置於模頭部中之自料筒內部貫通至外部之流路)具有供組合物自螺桿及料筒側流入之幹流路、與自該幹流路分出之分別於其前端部存在擠出口之複數條支流路，並且幹

流路及/或各支流路延長成長條狀地形成，於該長條狀之幹流路及/或各支流路之周圍設置冷卻器800B/802B。於該變化例之模頭部500B中，藉由前段之螺桿及料筒混練並被搬送而來之組合物收容於幹流路，分開進入複數條支流路，於幹流路及/或各支流路中經冷卻器冷卻，並於各支流路之前端之擠出口擠出成形。於本例之情形時，冷卻器之設置部位可僅為幹流路，亦可僅為各支流路，亦可同時為幹流路及各支流路，藉由在幹流路之周圍之至少1處設置冷卻器，可效率良好地將生糰整體冷卻，因此較佳，進而較佳為同時於幹流路與各支流路之至少各1處以上設置冷卻器。冷卻器之設置數量或設置範圍亦無特別限定，可設置為任意之數量或範圍。又，此時設置之冷卻器只要具有適度之冷卻能力，則可使用任意者，較佳為採用例如在上述冷卻器設置區域之相應部位表面設置冷卻水配管等冷卻器而間接發揮作用之夾套方式(例如以水為冷媒進行冷卻之水夾套方式)者，於該情形時，亦可以於幹流路及/或各支流路上纏繞配管之狀態設置。於該具有幹流路及複數條支流路之模頭部形態中，1條幹流路上連結之支流路數量並無限定，可形成任意數量。進而，可使幹流路截面變形為相對於擠出方向橫長(例如大致矩形或大致橢圓形)，於其前端連結任意數量之支流路，亦可為幹流路截面積與擠出方向成比例地逐漸變大之形狀。又，幹流路與複數條支流路之連結部位或複數條支流路之形狀、朝向等亦無限制。作為例，可設為以如下形態：(a)以將幹流路之前端側作為起點，連結複數條支流路，於假想平面上複數條支流路呈放射狀擴散之方式形成(如自幹流路之前端展開扇骨般形成支流路)；(b)以將幹流路之一個部位作為起點，複數條支流路朝向擠出方向呈圓錐狀擴散之方式形成；(c)以將幹流路之不同部位作為起點，複數條支流路朝向擠出方向呈圓錐狀擴

散之方式形成；等，但並不限定於該等。

【0034】

再者，設置以上之各變化例之模頭部500A、500B及冷卻器800A、800B之擠出機之形態並無限定。即，可設置於上述第一形態之擠出機100，亦可作為冷卻器802A、802B設置於上述第二形態之擠出機102，或亦可設置於其他任意形態之擠出機。

【0035】

以下，對本發明之擠出機之構成及動作進行更詳細之說明。

【0036】

(螺桿)

本發明之擠出機中使用之螺桿如上所述，為長條狀之螺桿，存在基部側端部與前端側端部，以將基部側端部連結於馬達之旋轉軸而旋轉驅動之方式構成。

【0037】

本發明之擠出機中使用之螺桿之形狀並無限定，較佳為螺紋螺桿或於此基礎上之螺桿。於本發明中，所謂「螺紋螺桿」，意指如下構成之螺桿：具有於大致圓柱狀之基軸之周表面之一部分或全部形成有螺旋狀之山形突起結構(螺紋)的結構，該山形突起結構之部分規定螺峰，且該山形突起結構以外之部分相對地成為谷形結構而規定螺紋槽。又，亦可為槽底之形狀具有凹凸之結構，具體而言，可為使螺紋之槽底於槽寬方向上成為凹凸狀之波型。又，可採用除主螺紋以外亦設有副螺紋之副螺紋型形狀。

【0038】

具體而言，本發明中使用之上述第一形態之擠出機之螺桿具有如下

構成：自其基部側(馬達側)至前端側(相反側)依序含有第1螺紋部、混練部及第2螺紋部，並且分別於第1螺紋部及第2螺紋部形成有螺桿螺紋。又，上述第二形態之擠出機之螺桿具有如下構成：無第2螺紋部，自其基部側至前端側依序含有第1螺紋部及混練部，並且於第1螺紋部形成有螺桿螺紋。

【0039】

本發明中使用之螺桿之直徑(D)並無限制，通常設為25 mm以上，其中，較佳為設為30 mm以上、或35 mm以上、或40 mm以上、尤其45 mm以上，又，通常設為300 mm以下，其中，較佳為設為200 mm以下、或150 mm以下。再者，所謂螺桿之直徑係指於將螺桿沿垂直於其旋轉軸之方向切割而獲得之假想切割面中，連接螺桿外周上之任意2點所得之最長線段之長度(最大線段長)，表示測定之具有螺峰之螺桿全長中之該測定值之算術平均值。再者，本發明中之所謂平均值(有時亦簡稱為平均或算術平均值)，只要無特別指定，則指相加平均值。

【0040】

本發明中使用之螺桿之長度(L)並無限制，通常設為1000 mm以上，其中，較佳為設為1100 mm以上、或1200 mm以上、或1300 mm以上、尤其1400 mm以上。又，其上限亦無特別限制，通常設為5000 mm以下，其中，較佳為設為4000 mm以下、或3000 mm以下。

【0041】

本發明中使用之螺桿之L/D比並無限制，通常較佳設為20以上，其中，較佳為設為25以上、進而30以上、尤其35以上。藉由將螺桿之L/D比設為上述下限值以上，有改善食用時之粉渣感、且能夠穩定地生產表面光

滑之組合物的傾向。另一方面，螺桿之L/D比之上限並無特別規定，通常較佳設為300以下，其中，較佳為設為200以下、進而100以下。尤其是使用L/D比處於該適宜範圍內之螺桿，並於將後述原料(微細化狀態之豆類)之超音波處理後d_{50}及總質量流量(有時亦稱為流量)相對於擠出機內容量之比率調節至特定範圍內之條件下進行製造，藉此改善所獲得之組合物於食用時之粉渣感、且能夠穩定地生產表面光滑之組合物的傾向進一步提高，因此更佳。再者，本發明中之螺桿之所謂「L/D比」，定義為螺桿之長度(L)相對於直徑(D)之比。

【0042】

(第1螺紋部)

本發明中使用之上述第一形態之擠出機之螺桿中，所謂第1螺紋部係指相對於大部分之混練部(較理想為全部之混練部)及全部之第2螺紋部而存在於基部側(馬達側)的於周表面形成有螺桿螺紋之區域。又，上述第二形態之擠出機之螺桿中，所謂第1螺紋部係指相對於大部分之混練部(較理想為全部之混練部)而存在於基部側(馬達側)的於周表面形成有螺桿螺紋之區域。於本發明之製造方法中，第1螺紋部具有如下功能：隨著螺桿之旋轉將組合物向前端側搬送，並且任意地使用加熱器加溫組合物，藉此使組合物中之澱粉粒經加溫而加水膨潤。

【0043】

再者，於本發明中，有時將此種隨著螺桿旋轉向前端側搬送組合物之螺紋結構稱為「正向螺紋」，反之向基部側搬送組合物之螺紋結構稱為「反向螺紋」。又，第1螺紋部及(上述第一形態之擠出機之螺桿之情形時之)第2螺紋部各自之中，有時將設置有正向螺紋之區域稱為「正向螺紋

部」、設置有反向螺紋之區域稱為「反向螺紋部」。

【0044】

第1螺紋部之長度並無限定，藉由相對於螺桿全長而佔有一定以上之比率，易使澱粉粒經加溫而加水膨潤，因此較佳。具體而言，第1螺紋部長度相對於螺桿全長之比率通常為20%以上，其中，較佳為25%以上、或30%以上、或35%以上、或40%以上、或45%以上、或50%以上。另一方面，第1螺紋部長度相對於螺桿全長之比率之上限並無限制，兼顧到其他部位，通常較佳設為80%以下、或70%以下、或60%以下。

【0045】

螺紋螺桿部長度相對於第1螺紋部全長之比率通常為90%以上，其中，較佳為95%以上、尤其100%。另一方面，反向螺紋部長度相對於第1螺紋部全長之比率通常為10%以下，其中，較佳為5%以下、尤其0%。

【0046】

(混練部)

本發明中使用之上述第一形態之擠出機之螺桿中，混練部係指其大部分(較佳為70%以上，更佳為90%以上，尤佳為100%)存在於第1螺紋部與第2螺紋部中間之公知之混練用結構(作為具體例，可例舉：Maddock混合部、Egan混合部、Blister ring混合部、Pin混合部、Dulmage混合部、Saxon混合部、Pineapple形混合部、帶槽孔螺桿混合部(後述)、模腔移動型混合部、或該等之組合等)。又，上述第二形態之擠出機之螺桿中，混練部係指其大部分(較佳為70%以上，更佳為90%以上，尤佳為100%)相對於第1螺紋部而存在於前端側之公知之混練用結構。於本發明中使用之螺桿中，混練部具有分斷組合物流進行混練之功能，藉由使用加熱器加溫組

合物，利用加壓下之高溫強混練而可損傷澱粉粒。

【0047】

混練部之形狀並無特別限定，就防止組合物焦糊之觀點而言，較佳為不於混練部之周表面形成帶有多條溝槽之Dulmage螺桿結構或障壁型螺桿結構，或即便存在形成該等結構之區域，其比率亦有限。具體而言，形成Dulmage螺桿結構或障壁型螺桿結構之區域之長度相對於混練部之全長的比率通常為10%以下，其中，較佳為5%以下，尤佳為實質上0%(即，無該形狀)。

【0048】

混練部之長度並無限定，藉由相對於螺桿全長而為一定以上之長度，易利用加壓下之高溫強混練損傷澱粉粒，因此較佳。具體而言，混練部長度相對於螺桿全長之比率通常為20%以上，其中，較佳為25%以上、或30%以上、或35%以上、或40%以上、或45%以上、或50%以上。另一方面，混練部長度相對於螺桿全長之比率之上限並無限制，兼顧到其他部位，通常較佳設為80%以下、或70%以下、或60%以下。

【0049】

(第2螺紋部)

本發明中使用之上述第一形態之擠出機之螺桿中，所謂第2螺紋部係指相對於全部之第1螺紋部及大部分之混練部(較理想為全部之混練部)而存在於前端側(擠出側)的於周表面形成有螺桿螺紋之任意區域。於本發明之製造方法中，第2螺紋部具有如下功能：藉由排氣部將自混練部搬送之組合物之壓力急遽降低，於此狀態下，一面隨著螺桿之旋轉向前端側之模頭部搬送，一面使澱粉粒結構崩解之組合物以不易發熱之方式均質化而形

成澱粉之矩陣結構，並藉由任意地使用冷卻器降低組合物溫度而進行急速冷卻，藉此使組合物表面附近之澱粉局部老化。

【0050】

第2螺紋部之長度並無限定，但若第2螺紋部過長，則組合物之澱粉過度老化而不易排出，因此，較佳為相對於螺桿全長為一定以下之長度。具體而言，第2螺紋部長度相對於螺桿全長之比率通常為50%以下，其中，較佳為45%以下、或40%以下、或35%以下、或30%以下。另一方面，第2螺紋部長度相對於螺桿全長之比率之下限並無限制，就使澱粉粒結構崩解之組合物以不易發熱之方式均質化而形成澱粉之矩陣結構、並藉由進行急速冷卻而使組合物表面附近之澱粉局部老化之觀點而言，通常為5%以上，其中，較佳為10%以上、或15%以上、或20%以上。

【0051】

螺紋螺桿部長度相對於第2螺紋部全長之比率通常為90%以上，其中，較佳為95%以上、尤其100%。另一方面，反向螺紋部長度相對於第2螺紋部全長之比率通常為10%以下，其中，較佳為5%以下、尤其0%。

【0052】

又，第2螺紋部長度相對於第1螺紋部長度之比率{(第2螺紋部長度/第1螺紋部長度)×100%}並無限制，通常為120%以下，其中，較佳為115%以下、或110%以下、或105%以下、或100%以下、或95%以下、或90%以下、或85%以下、或80%以下、或70%以下、或60%以下；又，通常為5%以上，其中，較佳為10%以上、或15%以上、或20%以上。

【0053】

再者，亦可為如上述第二形態之擠出機般，不於螺桿設置第2螺紋

部，藉由對模頭部及/或擠出後之組合物進行冷卻，而使組合物表面附近之澱粉局部老化之形態。

【0054】

(減緩流動結構)

又，於本發明中，於上述第一形態之擠出機之情形時，較佳為於第2螺紋部前端側終點與模頭部之間的位置設置減緩流動結構，於上述第二形態之擠出機之情形時，較佳為於混練部前端側終點與模頭部之間的位置設置減緩流動結構。尤其於上述第一形態之擠出機中，藉由設置減緩流動結構，可將於第2螺紋部中老化而黏性增強之組合物穩定地排出，從而較佳。又，於無第2螺紋部之第二形態之擠出機中，亦存在藉由設置減緩流動結構而獲得擠出穩定之效果之情況，因此較佳。又，於第一形態、第二形態中，藉由在混練部前端側終點附近(較佳為緊靠混練部前端側終點之後)設置減緩流動結構，均使混練部中之壓力增大，混練效率提高，因此較佳。於本發明中，所謂「減緩流動結構」係相對於該結構之前的螺紋部中之內容物之平均流動速度而使內容物之流動速度降低之結構。例如，於第一形態中為相對於第2螺紋部中之內容物之流動速度而使內容物之流動速度降低之結構，於第二形態中為相對於第1螺紋部中之內容物之流動速度而使內容物之流動速度降低之結構。例如，可採用如下結構：藉由相對增大第2螺紋部前端側終點附近之螺桿槽深或間距寬度而降低流動速度之結構；或者藉由使第2螺紋部前端側終點附近之料筒內徑比其前面部分相對變大而降低流動速度之結構；或者作為與第2螺紋部分開之結構，於第一形態中之第2螺紋部前端側終點或第二形態中之混練部前端側終點與模頭部之間的位置配置減緩流動結構，藉由採用於螺紋結構形成部位中之正

向螺紋部之局部開孔、或使正向螺紋部之局部缺損或變形之結構(有時亦稱為帶槽孔螺桿結構)、或者與正向螺紋結構相比相對地降低流動速度之反向螺紋結構、或者無將成形材料向前傳送之扭轉角之魚雷形結構(例如設置於螺桿表面之具有螺桿之旋轉中心與料筒內壁之間的距離之80%以上之半徑的環狀突起結構)，而與正向螺紋結構相比使藉由螺桿旋轉產生之流動流量減小從而降低流動速度之結構；較佳為於第一形態中之第2螺紋部前端側終點或第二形態中之混練部前端側終點與模頭部之間的位置配置作為減緩流動結構之帶槽孔螺桿結構、或反向螺紋結構、或魚雷形結構。又，於採用形成於螺桿表面之具有螺桿之旋轉中心與料筒內壁之間的距離之80%以上之半徑的環狀突起結構即魚雷形結構之情形時，藉由連續地配置2個以上之突起結構，可簡單地調整減緩流動結構中之流動速度，因此較佳。

【0055】

減緩流動結構中之減緩流動比率(即，減緩流動結構中之流動流量相對於該結構前之螺紋部中之流動流量的比率)未達100%即可，通常較佳為97%以下，其中，較佳為95%以下，更佳為93%以下、或90%以下。下限並無特別限定，通常為10%以上、或20%以上。

【0056】

進而，於採用減緩流動結構之情形時，若其尺寸過大，則混練部或第2螺紋部結構等之大小相對變小，因此，就有效地發揮本發明之效果之觀點而言，較佳為減緩流動結構之尺寸為一定以下。具體而言，減緩流動結構長度相對於螺桿全長之比率通常較佳為20%以下，其中，較佳為15%以下、進而10%以下、或8%以下、或5%以下。下限並無特別限定，通常

為0%以上、或1%以上。

【0057】

(平均螺紋槽深度)

於本發明中，螺桿之第1螺紋部及/或(上述第一形態之擠出機之情形時之)第2螺紋部形成之螺桿螺紋之平均螺紋槽深度較佳為滿足特定條件。再者，於本發明中，所謂「平均螺紋槽深度」，意指相對於螺桿之旋轉軸之包含旋轉中心之假想平行剖面(假設將螺桿沿長度方向切割之假想剖面)中之自連接相鄰螺峰之假想線段至螺紋槽之最深部(距旋轉軸最近之軸表面)的距離之平均值。該平均螺紋槽深度可藉由如下方式求出：例如沿螺桿之旋轉軸，以45°之間隔，假想複數個相對於旋轉軸之平行剖面，測定各平行剖面中之螺紋槽深度，將所獲得之值進行平均。

【0058】

就更有效率地損傷澱粉粒、並且使組合物表面附近之澱粉局部老化之觀點而言，本發明中使用之螺桿較佳為上述第一形態之擠出機之第2螺紋部之平均螺紋槽深度比第1螺紋部之平均螺紋槽深度淺。具體而言，第2螺紋之平均螺紋槽深度相對於第1螺紋部之平均螺紋槽深度的比率通常為98%以下，其中，較佳為95%以下、或93%以下、或90%以下、或87%以下、或85%以下、或83%以下、或80%以下，又，下限亦無限制，通常較佳為10%以上、或20%以上、或30%以上、或40%以上、或50%以上、或60%以上。

【0059】

第1螺紋部之平均螺紋槽深度並無限制，通常為30 mm以下，其中，較佳為25 mm以下、或20 mm以下、或10 mm以下。其下限亦無限制，通

常較佳為5 mm以上。

【0060】

第1螺紋部之平均螺紋槽深度相對於螺桿直徑的比率並無限制，通常為30%以下，其中，較佳為25%以下、或20%以下、或15%以下、或10%以下、或5%以下。該比率之下限亦無限制，通常較佳為3%以上、或6%以上、或9%以上、或12%以上。

【0061】

第1螺紋部之螺紋槽深度沿第1螺紋部全長可均勻亦可不均勻。其中，就更有效率地損傷澱粉粒、並且使組合物表面附近之澱粉局部老化之觀點而言，較佳為第1螺紋部之基部側之螺紋槽深度相對較大，自基部側至前端側(即，朝向擠出方向)螺紋槽深度逐漸變小。

【0062】

更具體而言，本發明中使用之螺桿較佳為自第1螺紋部之基部側起點至相對於第1螺紋部全長為20%之區域(有時亦稱為前方20%)中之平均螺紋槽深度比第1螺紋部之剩餘80%之區域(有時亦稱為後方80%)中之平均螺紋槽深度深。進而具體而言，較佳為自第1螺紋部之基部側起點至第1螺紋部全長20%之平均螺紋槽深度相對於第1螺紋部之剩餘80%之平均螺紋槽深度的比率{(第1螺紋部前方20%之平均槽深度)/(後方80%之平均螺紋槽深度)}超過100%、或為102%以上、104%以上、或106%以上、或108%以上、或110%以上。又，其上限亦無限制，通常較佳為200%以下、或195%以下、或190%以下、或185%以下、或180%以下。

【0063】

又，自第1螺紋部之基部側起點至第1螺紋部全長20%之區域中之平

均螺紋槽深度相對於螺桿直徑，通常為35%以下，其中，較佳為30%以下、或25%以下、或20%以下、或15%以下、或10%以下。該值之下限無特別規定，通常較佳為5%以上。

【0064】

上述第一形態之擠出機之第2螺紋部之平均螺紋槽深度並無限制，通常為30 mm以下，其中，較佳為25 mm以下、或20 mm以下、或10 mm以下。其下限亦無限制，通常較佳為5 mm以上。

【0065】

上述第一形態之擠出機之第2螺紋部之平均螺紋槽深度相對於螺桿直徑的比率並無限制，通常為30%以下，其中，較佳為25%以下、或20%以下、或15%以下、或10%以下、或5%以下。該比率之下限亦無限制，通常較佳為3%以上、或6%以上、或9%以上、或12%以上。

【0066】

上述第一形態之擠出機之第2螺紋部之螺紋槽深度沿第2螺紋部全長可均勻亦可不均勻。其中，就提高混練後之組合物之冷卻(老化)效率、並於冷卻(老化)後順利排出之觀點而言，較佳為第2螺紋部之基部側之螺紋槽深度相對較大，自基部側至前端側(即，朝向擠出方向)螺紋槽深度逐漸變小。

【0067】

就更有效率地損傷澱粉粒、並且使組合物表面附近之澱粉局部老化之觀點而言，本發明中使用之螺桿較佳為自上述第一形態之擠出機之第2螺紋部之基部側起點至相對於第2螺紋部全長為20%之區域(有時亦稱為前方20%)中之平均螺紋槽深度比第2螺紋部之剩餘80%之區域(有時亦稱為後

方80%)中之平均螺紋槽深度深。具體而言，較佳為自第2螺紋部之基部側起點至第2螺紋部全長20%之平均螺紋槽深度相對於第2螺紋部之剩餘80%之平均螺紋槽深度的比率{(第2螺紋部前方20%之平均槽深度)/(後方80%之平均螺紋槽深度)}超過100%、或為102%以上、104%以上、或106%以上、或108%以上、或110%以上。又，其上限亦無限制，通常較佳為200%以下、或195%以下、或190%以下、或185%以下、或180%以下。

【0068】

(平均間距)

於本發明中，將相對於螺桿之旋轉軸之包含旋轉中心之假想平行剖面(假設將螺桿沿長度方向切割之假想剖面)中之2個相鄰螺峰彼此之間隔稱為螺桿之「間距」。所謂平均間距，表示螺桿之某區域中之間距之平均值。該間距可藉由如下方式求出：例如沿螺桿之旋轉軸，以45°之間隔，假想複數個相對於旋轉軸之平行剖面，測定複數個各平行剖面中之螺峰間之間距，將所獲得之值進行平均。

【0069】

第1螺紋部之平均間距相對於螺桿直徑，通常較佳為200%以下，其中150%以下、其中120%以下、其中105%以下。下限無特別規定，通常較佳為40%以上、或50%以上、或60%以上。

【0070】

第1螺紋部之間距沿第1螺紋部全長可均勻亦可不均勻。其中，就使食材進料順利之觀點而言，較佳為第1螺紋部之基部側之間距相對較大，自基部側至前端側(即，朝向擠出方向)間距逐漸變小。

【0071】

更具體而言，較佳為自第1螺紋部之基部側起點至相對於第1螺紋部全長為20%之區域中之平均間距比第1螺紋部之剩餘80%之區域中之平均間距小。進而具體而言，自第1螺紋部之基部側起點至第1螺紋部全長20%之平均間距相對於第1螺紋部之剩餘80%之平均間距的比率{(第1螺紋部前方20%之平均間距)/(後方80%之平均間距)}通常較佳為未達100%、或未達95%、或未達90%、或未達85%、或未達80%、或未達75%，又，下限亦無限制，通常較佳為40%以上、或50%以上、或60%以上、或70%以上。

【0072】

又，自第1螺紋部之基部側起點至第1螺紋部全長20%之區域中之平均間距相對於螺桿直徑，通常較佳為180%以下、其中150%以下、其中120%以下、其中105%以下。下限無特別規定，通常較佳為40%以上、或50%以上、或60%以上。

【0073】

另一方面，於上述第一形態之擠出機之情形時，第2螺紋部之平均間距相對於螺桿直徑，為99%以下，其中，較佳為90%以下、或80%以下、或70%以下、或60%以下、或50%以下。下限無特別規定，通常較佳為20%以上、或30%以上、或40%以上。

【0074】

上述第一形態之擠出機之第2螺紋部之間距沿第2螺紋部全長可均勻亦可不均勻。其中，就提高混練後之組合物之冷卻(老化)效率、並於冷卻(老化)後順利排出之觀點而言，較佳為第2螺紋部之基部側之間距相對較小，自基部側至前端側(即，朝向擠出方向)間距逐漸變大。

【0075】

更具體而言，較佳為自第2螺紋部之基部側起點至相對於第2螺紋部全長為20%之區域中之平均間距比第2螺紋部之剩餘80%之區域中之平均間距小。進而具體而言，較佳為自第2螺紋部之基部側起點至第2螺紋部全長20%之平均間距相對於第2螺紋部之剩餘80%之平均間距的比率{(第2螺紋部前方20%之平均間距)/(後方80%之平均間距)}未達100%、或未達95%、或未達90%、或未達85%、或未達80%、或未達75%，又，下限亦無限制，通常較佳為40%以上、或50%以上、或60%以上、或70%以上。

【0076】

又，自上述第一形態之擠出機之第2螺紋部之基部側起點至第2螺紋部全長20%之區域中之平均間距相對於螺桿直徑，通常為99%以下，其中，較佳為90%以下、或80%以下、或70%以下、或60%以下、或50%以下。下限無特別規定，通常較佳為5%以上、或10%以上、或15%以上、或20%以上、或25%以上、或30%以上、或40%以上。

【0077】

就使組合物表面附近之澱粉局部老化之觀點而言，本發明中使用之上述第一形態之擠出機之螺桿較佳為第2螺紋部中之平均間距比第1螺紋部中之平均間距小。具體而言，第2螺紋部之平均間距相對於第1螺紋部之平均間距的比率通常為98%以下，其中，較佳為95%以下、或93%以下、或90%以下、或87%以下、或85%以下、或83%以下、或80%以下。該比率之下限並無限制，通常較佳為10%以上、或15%以上、或20%以上、或25%以上、或30%以上、或40%以上、或50%以上、或60%以上。

【0078】

(料筒)

料筒係包圍螺桿之外周之圓筒狀結構體。本發明中使用之料筒之結構並無限定，相較於朝向擠出方向內徑變小之圓錐狀料筒，入口內徑與出口內徑大致為同一徑(更佳為同一徑)之料筒易於清洗且性能適於製造食品，因此較佳。

【0079】

又，料筒之中存在其內壁具有槽狀結構者，亦可使用此種料筒。但考慮到澱粉產生焦糊之欠佳情況，較佳為至少混練部之內壁無槽狀結構、或具有槽狀結構之區域儘可能較少之料筒，更佳為料筒之內壁整體無槽狀結構、或具有槽狀結構之區域儘可能較少之料筒。具體而言，具有槽狀結構之區域相對於料筒之混練部全長的比率通常為30%以下，其中，較佳為25%以下、或20%以下、或15%以下、或10%以下、或5%以下，尤佳為實質上0%(即無槽狀結構)。進而，具有槽狀結構之區域相對於料筒全長的比率通常為15%以下，其中，較佳為10%以下、或9%以下、或8%以下、或7%以下、或6%以下、或5%以下、或4%以下、或3%以下、或2%以下、或1%以下，尤佳為實質上0%(即無槽狀結構)。

【0080】

又，於採用槽狀結構為特定比率以下之料筒之情形時，作為螺桿之混練部，較佳為採用帶槽孔螺桿結構，更佳為採用正向螺紋部之一部分缺損之帶槽孔螺桿結構。於採用帶槽孔螺桿結構之情形時，較佳為使該結構中之正向螺紋部之變形部及/或缺損部之形狀形成連通正向螺紋部之通路狀結構。該通路狀結構之剖面較理想為具有U字狀或V字狀之形狀。又，較佳為連通正向螺紋部之通路狀結構相對於螺桿之旋轉軸所形成之角度

(平均連通角度)比連結正向螺紋結構之螺峰頂點而成之曲線相對於螺桿之旋轉軸所形成之角度(螺旋角)小。具體而言，正向螺紋結構之「螺旋角」意指連接螺桿表面之螺峰頂點而成之方向與螺桿之旋轉軸方向所形成之銳角之算術平均值。該正向螺紋結構之螺旋角可藉由如下方式求出：例如每次使螺桿旋轉30°，分別測定螺桿表面之正向螺紋結構與旋轉軸之角度，由螺桿轉完360°之情形時之全部測定值算出算術平均值。又，通路狀結構之「平均連通角度」可作為連接該通路狀結構之最深部而成之方向與旋轉軸方向所形成之銳角之算術平均值而求出。其中，較佳為連通正向螺紋部之通路狀結構相對於正向螺紋結構為沿斜方向連通之結構，更具體而言，上述通路狀結構較佳為上述螺旋角之通常20%以上、其中30%以上，又，通常80%以下、其中70%以下。又，形成變形部及/或缺損部之部分之合計長度相對於帶槽孔螺桿結構中之正向螺紋之稜線部全長的比率尤佳為50%以下。又，較佳為設置阻斷混練部中生糰流動之凸狀結構。具體而言，於混練部中之螺桿表面設置隆起至料筒內壁附近(具體而言，自螺桿中心至料筒內壁之距離之80%以上)之凸狀結構，利用該凸狀結構將螺桿與料筒內壁之間的空間大致分成基部側空間與前端側空間，藉由以使基部側空間內部充滿生糰之方式設置凸狀結構，流動越過凸狀結構之生糰產生延伸流動而得到良好之混練，因此較佳。又，具有該凸狀結構之混練部較佳為使內容物之流動速度相對混練部前之螺紋部中之內容物之流動速度降低之結構。

【0081】

(進料器)

進料器安裝於料筒之第1螺紋部之前半部，以可通過該進料器向料筒

內(料筒與螺桿之間的空間)投入混練對象之食品素材之方式構成。進料器並無特別限定，採用具有於進料器之內部設有螺桿等將組合物原料強制排出之機構的強制擠出型、或以自然落下方式供給組合物原料之自然落下式等。

【0082】

(模頭部)

模頭部係安裝於料筒之擠出方向之前端側的用以對擠出出口之組合物連續賦形之模具，典型而言，具有如自料筒內部貫通至外部之1條以上之流路。本發明中使用之模頭部之結構或形狀任意，並無特別限制。例如可例舉：圓形、四邊形、三角形、星形、橢圓形、月牙形、半月形、十字形、卍形或該等之組合形狀(例如以下形狀：於十字形交叉點上配置圓中心點之由希臘十字(Greek cross)與圓組合而成之凱爾特十字(Celtic Cross)狀模孔，且圓之直徑為具有自十字型之中心點至前端之距離之2/3以下之半徑之形狀)等，各種形狀均可。又，無論為設有第2螺紋部之上述第一形態、或無第2螺紋部且排氣部與模頭部一體化之上述第二形態、或另外之其他形態，藉由對模頭部設置冷卻器，可將組合物一面冷卻一面擠出成形，可使組合物中之澱粉老化形成牢固之澱粉基質結構，因此較佳。尤其於排氣部與模頭部一體設置之上述第二形態中，為了防止於混練部經過高溫混練之組合物發生膨化，較佳為對模頭部設置冷卻器之形態。

【0083】

其中，本發明中使用之模頭部較佳為將模頭部沿垂直於擠出方向之方向切割之情形時之各流路剖面之平均凹凸度為特定值以上。此處，所謂流路剖面凹凸度係表示將模頭部沿垂直於擠出方向之方向切割之情形時之

假想切割面(假設以切圓片方式切割模頭部流路時之假想剖面)上之流路剖面(相當於空心外緣部)形狀之凹凸程度的值，可藉由{(將流路剖面中之角度未達180℃之凸部頂點以最短距離連結時之周長)/(流路剖面之輪廓長)}求出，凹凸越大之剖面其剖面凹凸度越小。測定平均凹凸度之情形時，例如可藉由如下方式求出：沿螺桿之旋轉軸，各間隔1 mm，假想複數個相對於旋轉軸之模頭部之垂直剖面，測定複數個各垂直剖面中之流路凹凸度(存在複數條流路之情形時測定所有流路之值)，計算所獲得之值之算術平均值。

【0084】

具體而言，模頭部之流路剖面之凹凸度通常為0.6以上，其中，較佳為0.65以上、或0.7以上、或0.75以上、或0.8以上、或0.85以上、或0.9以上、或0.95以上。藉由使模頭部之流路剖面凹凸度為上述下限值以上，成為兼備加熱調理後之良好食感與高消光感之組合物，因此較佳。即，通常若模頭部之剖面凹凸度較大，則獲得之組合物表面光滑，成型性良好，因此較佳。其上限並無特別限制，通常為1.0以下。

【0085】

又，較佳為本發明中使用之模頭部之流路剖面之平均圓形度為特定值以下。此處，所謂圓形度，流路剖面之形狀越偏離真圓，其值越小，可藉由{(與流路剖面之面積相等之真圓之周長)/(流路剖面之輪廓長)}求出，形狀越複雜之剖面，求出之值越小。

【0086】

模頭部中之組合物之擠出方向亦為任意，並無特別限制。例如可為水平方向，亦可為鉛直方向，亦可為該等之中間方向。

【0087】

(排氣部)

排氣部安裝於料筒之混練部前端側之位置，例如於上述第一形態之擠出機之情形時安裝於第2螺紋部之基部側附近(與混練部之邊界附近)，或於上述第二形態之擠出機之情形時與模頭部一體化設置，意指將組合物曝露於大氣壓以下之壓力下之結構。於本發明之製造方法中，尤其於設置第2螺紋部之上述第一形態之擠出機中，如此於自混練部向第2螺紋部移動之部位，藉由利用排氣部使壓力急遽降低，而使澱粉粒結構崩解之狀態之組合物以不易發熱之方式均質化，藉此形成澱粉之矩陣結構，並於其後立即在第2螺紋部進行急速冷卻，從而能夠使組合物表面附近之澱粉局部老化。又，尤其於無第2螺紋部之上述第二形態之擠出機中，於排氣部與模頭部一體設置之形態下(即，採用藉由在模頭部中將組合物開放於大氣壓下而兼備作為排氣部之功能之結構之情形時)，藉由在具有排氣部之作用之模頭部將組合物開放於大氣壓下而使壓力急遽降低，藉此可形成澱粉粒結構崩解之狀態之組合物，其後對擠出後之組合物進行急速冷卻(例如藉由噴灑霧狀水分而添加少量水分後使之揮發，藉此利用其汽化熱急速降低組合物溫度之方法等)，從而能夠使組合物表面附近之澱粉局部老化。

【0088】

具體而言，排氣部只要在料筒內配置有螺桿之運轉狀態下設置於混練部前端側即可。於本發明之製造方法中，尤其於設置第2螺紋部之上述第一形態之擠出機中，較佳為設置於與螺桿之第2螺紋部之前半部、即自第2螺紋部之基部側起點至第2螺紋部全長之50%以內之部分對應的料筒上之位置，更佳為設置於與自第2螺紋部之起點至第2螺紋部全長之20%以內

之部分對應的料筒上之位置，最佳為設置於與基部側起點(即，第2螺紋部與混練部之邊界附近或配置於最前端側之混練部終點附近)對應的料筒上之位置。其原因尚不確定，推測在於藉由在該排氣部壓力急遽降低，組合物中之澱粉粒結構崩解，內部之澱粉流出，藉此形成均質之矩陣結構。又，尤其於無第2螺紋部之上述第二形態之擠出機中，於排氣部與模頭部一體設置之上述第二形態下(即，採用藉由在模頭部中將組合物開放於大氣壓下而兼備作為排氣部之功能之結構之情形時)，排氣部(兼模頭部)較佳為設置於與自配置於螺桿之最前端側之混練部終點至螺桿全長之30%以內之部分對應的料筒上之位置，較佳為設置於與20%以內之部分對應的料筒上之位置，較佳為設置於與10%以內之部分對應的料筒上之位置，較佳為設置於緊靠配置於最前端側之混練部終點之後(即，緊靠該混練部之後設置具有作為排氣部之功能之模頭部)。又，較佳為在配置於螺桿之最前端側之混練部終點與模頭部之間設置減緩流動結構。

【0089】

又，排氣部可為藉由開放於大氣壓下而將料筒內部減壓至大氣壓之結構，藉由使該排氣部具有強制排氣機構，強制地使組合物中之水分之一部分揮發，迅速地降低組合物溫度，去除矩陣結構中之氣泡，藉此可形成更牢固之矩陣結構，因此更佳，尤其於採用其機構易使組合物內部混入氣泡之單軸擠出機作為擠出機之情形時，由於矩陣結構中容易混入氣泡，故而該機構更有用。強制排氣時可採用公知之真空泵等，例如可採用液封式泵(水封式泵)。用於強制排氣之機構(例如真空泵等)只要具有強制地使組合物中之一部分水分揮發達到將排氣部中之組合物溫度一定地降低之程度的能力，可採用任意之機構，例如較佳為具有使排氣部中溫度降低1℃以

上之能力，更佳為具有使溫度降低2℃以上之能力。又，採用之機構(例如真空泵等)可為能夠達成上述性能之任意者，例如可採用以0.04 MPa以上之抽吸能力(有時亦稱為抽吸壓力或抽吸氣體壓力)進行強制排氣之機構。其中，較佳為0.06 MPa以上、進而0.08 MPa以上。上限並無特別限定，若採用過於強力之泵，則存在吸住生糰之情況，因此，通常較佳為0.1 MPa以下、或0.09 MPa以下。再者，於製造膨化物之擠出機中，原理上需於其內壓至少高達大氣壓以上且組合物溫度保持於100℃以上之狀態下擠出，因此難以採用如本發明之構成。

【0090】

(加熱器)

加熱器(加熱設備)設置於料筒之第1螺紋部及混練部，以於第1螺紋部及混練部加熱料筒而可調整料筒內部(料筒與螺桿之間的空間)之溫度之方式構成。加熱器之構成或配置並無限定，較佳為以對料筒之第1螺紋部與混練部分開加熱而可調整成特定溫度之方式構成、配置，較佳為對料筒之第1螺紋部及混練部分別於軸方向上之複數個區域分開加熱而可調整成特定溫度之方式構成、配置。又，加熱器之加熱溫度條件亦無限制，只要以可達成後述製造方法之說明中詳述之各部位之溫度條件之方式構成即可。該擠出機用之各種加熱器為當者周知，可採用例如在上述加熱器設置區域之相應料筒周表面設置電熱線或蒸汽配管等加熱器而間接發揮作用之夾套方式或直接加熱方式(熱風加熱套(air jacket)方式)、對料筒內之組合物吹送加熱水蒸氣等而直接發揮作用之蒸汽加熱方式等，就保持組合物中之矩陣結構之觀點而言，較佳為間接作用方式(夾套方式等)。又，於採用夾套方式之情形時，較佳為能夠迅速調整溫度、有利於形成矩陣結構之電熱

線。

【0091】

(冷卻器)

於設置第2螺紋部之上述第一形態之擠出機中，較佳為以如下方式構成：於料筒之第2螺紋部及/或模頭部設置冷卻器(冷卻設備)，於第2螺紋部及/或模頭部冷卻料筒而可調整通過料筒內部(料筒與螺桿之間的空間)之組合物之溫度。於本發明中，藉由使用此種於料筒之第2螺紋部及/或模頭部具有冷卻器之擠出機，組合物中之澱粉老化而可形成牢固之澱粉基質結構，因此較佳。

【0092】

設置於料筒之第2螺紋部及/或模頭部之冷卻器較佳為具有將組合物之最高到達溫度自混練部之起點至模頭部之流路出口降低特定溫度以上之能力。於本發明之製造方法中，藉由在料筒之第2螺紋部設置此種冷卻器，組合物中之澱粉老化而可形成牢固之澱粉基質結構。具體而言，較佳為具有將組合物之最高到達溫度自混練部之起點至模頭部之出口降低一定以上之能力。更具體而言，該組合物溫度降低能力通常能夠降溫20℃以上，其中，較佳為能夠降溫25℃以上、或30℃以上、或35℃以上、或40℃以上、或45℃以上、或50℃以上、或55℃以上、或60℃以上、或65℃以上、或70℃以上、或75℃以上、或80℃以上。上限並無特別限制，通常可設為200℃以下、或150℃以下、或100℃以下。

【0093】

又，自料筒之第2螺紋部至模頭部(即第2螺紋部及/或模頭部)設置之冷卻器較佳為具有將模頭部之流路出口處之組合物之溫度降低至特定溫度

之能力。於本發明之製造方法中，藉由在料筒之第2螺紋部及/或模頭部設置此種冷卻器，尤其組合物表面之澱粉更有效地老化，改善其後組合物彼此之易沾黏性等，因此較佳。進而，藉由採用圖5A或圖5B表示之長條上之結構作為模頭部，更易使溫度組合物溫度降低，因此較佳。於採用上述第二形態(即，藉由在模頭部中將組合物開放於大氣壓下而兼備作為排氣部之功能之結構)之情形時，藉由採用此種長條上之模頭部，可抑制組合物之膨化，因此較佳。整體而言，較佳為可將模頭部之出口處之組合物之溫度設為通常85℃以下、其中80℃以下、或75℃以下、或70℃以下、尤其65℃以下。下限並無特別限定，就工業便利性而言，通常設為0℃以上、其中5℃以上、或10℃以上、或15℃以上、進而20℃以上、尤其25℃以上。

【0094】

該擠出機用之各種冷卻器為當者周知，可採用例如在上述冷卻器設置區域之相應料筒周表面設置冷卻水配管等冷卻器而間接發揮作用之夾套方式、或者使氣體或液體直接作用於料筒內或模頭部流路內之組合物或自模頭部擠出之組合物之方式(投入液態水之方式、或投入霧狀水之方式、或投入常溫空氣之方式、或投入冷卻空氣之方式、或投入液氮等惰性氣體之方式等)等，就保持組合物中之矩陣結構之觀點而言，較佳為間接作用方式(夾套方式等)。又，於採用夾套方式之情形時，較佳為採用能夠迅速調整溫度、有利於形成矩陣結構之冷卻水配管。

【0095】

[II.加熱調理用含澱粉組合物]

藉由本發明之製造方法製造之加熱調理用含澱粉組合物之組成及特

性如下所述。

【0096】

(1)組合物之概要：

・用語之定義：

於本發明中，所謂「加熱調理」，一般係指藉由利用火或微波直接地、或者通過水或空氣等介質間接地加熱食品，而提高食品溫度之調理方法。一般表示以約70℃以上、典型而言80℃～180℃左右之加熱溫度，例如1分鐘以上60分鐘以內持續調理。作為該加熱調理之方法，例如可例舉：烤、煮、炒、蒸等，本發明中之組合物具有於液體中進行加熱調理之情形時形狀不易崩解之特性。於本發明中，較佳為加熱調理尤其是於以水為主體(超過一半)之液體中加熱調理之組合物，進而，本發明之組合物尤佳為於液體中加熱調理後食用之液體中加熱調理用組合物。

【0097】

於本發明中，所謂「糊狀組合物」，表示利用擠出機(擠壓機)等將源自食用植物之食材進行混練而製造之食品組合物，其概念包括膏狀物或意麵(亦包括不以小麥為原料者)。

【0098】

・組合物之特徵：

本發明之組合物的特徵之一在於：於液體中加熱調理時形狀不易崩解，並且消光感高、外觀優異。再者，於本發明中，所謂「消光感」，意指於可見光線下組合物表面之光散射(亦稱為表面光散射)亦較多、具有充滿厚重感之外觀。即，入射光向四面八方反射(光散射)，抑制表面光澤而消光感高之質感。

【0099】

先前之含澱粉組合物若於水中加熱調理，則存在組織破壞、形狀崩解之情況。為了防止該形狀之崩解，雖亦知曉添加包含麥芽三糖等糖之防煮爛劑，但存在會對食品賦予麥芽三糖之獨特風味或食感，並且有損消光感、組合物外觀變差之課題。

【0100】

另一方面，藉由後述本發明之製造方法製造之本發明之組合物兼備於液體中加熱調理時形狀不易崩解之性質與消光感高、外觀優異之性質。尚不清楚為何藉由後述本發明之製造方法獲得之本發明之組合物被賦予上述優異之特性，通常，先前之加熱調理用組合物為了防止加熱調理時形狀崩解，主要形成小麥之麩質網狀結構，因此組合物內部於玻璃狀糊化澱粉中形成麩質之蜂巢狀結構，入射光易反射而失去消光感。另一方面，於本發明之製造方法中，為了防止加熱調理時形狀崩解，於粉澱粉之矩陣狀結構之周邊存在防止光漫反射之老化澱粉層，預測藉此成為可見光線下組合物表面之光散射較少之組合部。

【0101】

・組合物之形態：

本發明之組合物具有抑制成分向水中溶出之性質，因此尤佳為供於成分易溶出之調理環境即液體中(尤其水中)之加熱調理。例如於加熱調理用含澱粉組合物為糊狀組合物、更具體而言為麵或意麵等麵條或麵帶狀組合物之情形時，具有食用時於水中加熱調理(例如90℃以上之水中5分鐘以上)後亦保持可供食用之形狀之類的性質，因此較佳為麵或意麵等麵條或麵帶狀組合物。

【0102】

作為本發明之組合物(例如糊狀組合物、尤其固體糊狀組合物)之例，可例舉：意麵、中華麵、烏龍麵、稻庭烏龍麵、棊子麵、餺飥、水團、冷麥麵、素麵、蕎麥麵、燙蕎麥麵餅、米粉、河粉、朝鮮冷麵、粉絲、燕麥片、古斯米(couscous)、烤米棒、雲吞麵(tok)、餃皮等，但並不限定於該等。

【0103】

作為意麵之例，可例舉：長意麵與短意麵。

【0104】

所謂長意麵，通常為細長形意麵之統稱，於本發明中指亦包括烏龍麵或蕎麥麵等在內之概念。作為具體例，例如可例舉：意大利直麵(spaghetti)(直徑：1.6 mm～1.7 mm)、意大利特細麵(spaghettini)(直徑：1.4 mm～1.5 mm)、意大利細麵(vermicelli)(直徑：2.0 mm～2.2 mm)、天使麵(capellini)(直徑：0.8 mm～1.0 mm)、意大利扁麵(linguine)(短徑約1 mm、長徑約3 mm)、意大利寬麵(tagliatelle或fettuccine)(寬約7 mm～8 mm之扁平麵條)、意大利闊麵(pappardelle)(寬約10 mm～30 mm之扁平麵條)等，但並不限定於該等。長意麵容易具有於加熱料理時形狀易崩解之商品特性，因此採用本發明之組合物有用而適宜。

【0105】

所謂短意麵，通常為短形意麵之統稱，於本發明中指亦包括珍珠麵(fregola，粒狀意麵)或古斯米(couscous)等成型後進一步加工成小尺寸而成者在內之概念。作為具體例，可例舉：通心粉(macaroni)(直徑約3 mm～5 mm之圓筒狀)、筆管麵(penne)(將圓筒兩端斜切成筆尖狀者)、蝴蝶麵

(farfalle)(類似蝴蝶之形狀)、貝殼麵(conchiglie)(類似貝殼之形狀)、貓耳麵(Orecchiette)(類似耳朵形狀之拱形)等，但並不限定於該等。

【0106】

・乾燥狀態之組合物：

本發明之組合物可製成乾燥狀態之乾燥組合物。尤其藉由一面進行後述保水處理一面製成乾燥狀態之組合物，而成為具有消光感外觀且食用性優異之組合物，因此有用。

【0107】

再者，於本發明中，所謂「乾燥」狀態係指乾量基準含水率未達25%、且水分活性值為0.85以下之狀態。再者，含澱粉組合物中之含水率可將乾燥粉末供於後述減壓加熱乾燥法進行測定，又，水分活性值可使用一般之水分活性測定裝置(例如使用電阻式(電解質式)濕度感測器之Novasina公司製造之「LabMaster-aw NEO」)，藉由常規方法測定。又，作為乾燥處理方法，可採用一般用於食品乾燥之任意方法。

【0108】

・成型為細長狀之組合物：

可製為先前之加熱調理用含澱粉組合物中之尤其是長意麵等成型為細長狀之組合物。

【0109】

該成型為細長狀之形態之本發明之組合物並無特別限定，通常具有20 mm以下之直徑，較佳為具有10 mm以下、更佳為5 mm以下、進而較佳為3 mm以下、進而更佳為2 mm以下之直徑。再者，所謂含澱粉組合物之「直徑」意指垂直於含澱粉組合物之長邊方向切斷時截面之長徑(連結截

面中任意2點之線段之最大長度)。此處，該截面若為圓形則其直徑相當於含澱粉組合物之「直徑」，若為橢圓形則其長軸相當於含澱粉組合物之「直徑」，若為長方形(例如成型為板狀之組合物等情形)則其對角線相當於含澱粉組合物之「直徑」。

【0110】

(2)組合物之組成：

本發明之組合物之組成並無特別限制，較佳為含有至少1種食用植物。食用植物之種類並無特別限制，較佳為含有至少1種乾燥食用植物，即乾量基準含水率未達25%、較佳為未達20%、更佳為未達15%、且水分活性值為0.85以下、較佳為0.80以下、更佳為0.75以下之食用植物。又，作為食用植物，較佳為使用微細化、粉末化者。又，作為具體之食用植物，較佳為含有至少1種豆類。下文詳細記述以豆類為原料之情形。但本發明之組合物之組成並不限定於此，只要滿足後述各種特性，亦可並用豆類以外之食用植物或其他原料。另行詳細說明作為本發明組合物原料之豆類或食用植物等。

【0111】

・不溶性食物纖維：

本發明之組合物含有不溶性食物纖維。於本發明中，所謂「不溶性食物纖維」係指無法被人體消化酶消化之食品中之難消化性成分中不溶於水者。關於其定量，依據日本食品標準成分表2015年版(第七次修訂)，採用Prosky改良法測定。本發明之組合物即便於不溶性食物纖維之含量較多之情形時，組合物之食感亦不會變得乾巴巴，因此有用。其原因尚不確定，有可能在於藉由高溫高壓高混練處理，組合物中之食物纖維與澱粉、

蛋白質相互作用形成網狀結構，藉此改善不溶性食物纖維之食感。

【0112】

本發明之組合物中之不溶性食物纖維之含量之下限以乾燥質量換算計通常較佳為2.0質量%以上。其中，較佳為3質量%以上，更佳為4質量%以上，尤佳為5質量%以上、或6質量%以上、或7質量%以上、或8質量%以上、或9質量%以上，特佳為10質量%以上。藉由將不溶性食物纖維之含量設為上述下限以上，不溶性食物纖維以適宜之尺寸均質地分散於呈矩陣狀擴散之澱粉中，易使本發明之組合物具有澱粉呈矩陣狀分佈之結構，進而易改善加熱調理時之形狀崩解性。此處，於本發明中，所謂「乾燥質量」，表示自組合物等整體之質量中去除基於下述「水分含量(乾量基準含水率)」算出之水分含量後剩餘部分之質量，所謂「乾燥質量換算」，表示以組合物之乾燥質量為分母、各成分之含量為分子而算出之各成分之含有比率。

【0113】

本發明之組合物中之不溶性食物纖維之含量之上限並無特別限制，就工業生產效率之觀點而言，以乾燥質量換算計通常為50質量%以下，其中，較佳為40質量%以下，更佳為30質量%以下。

【0114】

本發明之組合物含有之不溶性食物纖維之來源並無特別限制，可為源自含有不溶性食物纖維之各種天然材料者，亦可為合成者。於源自天然材料之情形時，可將各種材料含有之不溶性食物纖維進行單離、精製而使用，亦可直接使用該含有不溶性食物纖維之材料。例如可使用源自穀物類者、源自豆類者、源自芋類者、源自蔬菜類者、源自堅果種子類者、源自

果實類者等，就組合物之口感之觀點而言，更佳為源自穀物類者、源自豆類者，進而較佳為源自豆類者，尤佳為源自豌豆者，最佳為源自黃豌豆者。又，於源自豆類之情形時，可以保留種皮之狀態使用，亦可以去皮之狀態使用，使用帶有種皮之豆類可含有更多之食物纖維，因此較佳。

【0115】

又，本發明之組合物中之不溶性食物纖維可作為單離精製之純品調配於組合物中，較佳為以含於食用植物中之狀態調配於組合物中。具體而言，以食用植物(尤其豆類)中含有之狀態調配之不溶性食物纖維含量相對於組合物整體之總不溶性食物纖維含量的比率通常為50質量%以上，其中，較佳為60質量%以上，更佳為70質量%以上，尤佳為80質量%以上、或90質量%以上，特佳為100質量%。

【0116】

本發明之組合物含有之不溶性食物纖維之組成並無特別限制。但若木質素(其中之酸可溶性木質素)於不溶性食物纖維整體中所占之比率為一定值以上，則更易獲得顯著之食感改善效果。具體而言，木質素(其中之酸可溶性木質素)於不溶性食物纖維整體中所占之比率以乾燥質量換算計通常為5質量%以上，其中，較佳為10質量%以上，更佳為30質量%以上。

【0117】

本發明之組合物較佳為其中含有之不溶性食物纖維之粒徑為一定以下之大小。若不溶性食物纖維之粒徑過大，則存在組合物變得乾巴巴而食感欠佳之情況。其原因尚不確定，認為由於粗大之不溶性食物纖維抑制澱粉等形成矩陣結構，而使本發明之效果難以發揮。此處，通常無序破碎之

豆類粉末中之不溶性食物纖維尺寸超過450 μm之概率較高(由於豆類中含有之不溶性食物纖維之形狀通常為棒狀，於本發明之雷射繞射式粒度分佈測定中獲得較大之值)。尤其於原料使用帶皮豆類等含有硬質組織之食材之情形時，該種皮部分之不溶性食物纖維較粗大，與可食用部相比更難破碎，因此於本發明中使用此種食材之情形時，較佳為使用預先對該食材所含之不溶性食物纖維進行特定之破碎處理而其尺寸成為特定範圍者。

【0118】

於本發明中，為了評價組合物中之不溶性食物纖維之粒徑，採用如下方法：對組合物之水懸浮液實施蛋白酶及澱粉酶處理，針對澱粉與蛋白質經過酶分解之澱粉、蛋白質分解處理後組合物，測定實施超音波處理後之粒徑分佈。具體而言，較佳為藉由利用0.4體積%之蛋白酶及0.02質量%之α-澱粉酶將組合物之6質量%之水懸浮液於20℃下處理3天(適時稱為「[程序b]」)而實施澱粉、蛋白質分解處理後，對處理後之組合物實施超音波處理，其後測定粒徑分佈。

【0119】

具體而言，本發明之組合物藉由上述程序測定之不溶性食物纖維之粒徑分佈中之粒徑d_{90}較佳為未達450 μm，更佳為400 μm以下，更佳為350 μm以下，更佳為300 μm以下，更佳為250 μm以下，更佳為200 μm以下，更佳為150 μm以下，更佳為100 μm以下，更佳為80 μm以下，更佳為60 μm以下，更佳為50 μm以下。另一方面，該不溶性食物纖維之粒徑d_{90}之下限並無特別限制，通常較佳為1 μm以上，更佳為3 μm以上。

【0120】

同樣地，本發明之組合物藉由上述程序測定之不溶性食物纖維之粒

徑分佈中之粒徑d_{50}較佳為未達450 μm，更佳為400 μm以下，更佳為350 μm以下，更佳為300 μm以下，更佳為250 μm以下，更佳為200 μm以下，更佳為150 μm以下，更佳為100 μm以下，更佳為80 μm以下，更佳為60 μm以下，更佳為50 μm以下。另一方面，該不溶性食物纖維之粒徑d_{50}之下限並無特別限制，通常較佳為1 μm以上，更佳為3 μm以上。

【0121】

作為用於測定組合物中之不溶性食物纖維之粒徑分佈之更具體程序，例如如下所述。將300 mg組合物與5 mL水一起放入塑膠管中，於20℃下膨潤1小時左右後，使用小型Physcotron(Microtec Nition公司製造之均質機NS-310E3)進行處理直至變成粥狀之物性(以10000 rpm處理15秒左右)。其後，分取2.5 mL處理後樣品，添加蛋白酶(TAKARA BIO公司製造，Proteinase K)10 μL、α澱粉酶(Sigma公司製造，源於枯草桿菌之α-澱粉酶)0.5 mg，於20℃下反應3天。反應結束後，對所獲得之蛋白酶-澱粉酶處理組合物實施超音波處理後，測定其粒徑分佈即可。

【0122】

蛋白酶-澱粉酶處理組合物之超音波處理後之粒徑分佈之測定係使用雷射繞射式粒度分佈測定裝置，依據以下之條件進行。首先，測定時之溶劑使用不易對組合物中之結構產生影響之乙醇。作為測定中使用之雷射繞射式粒度分佈測定裝置，並無特別限制，例如可使用MicrotracBEL股份有限公司之Microtrac MT3300 EXII系統。作為測定應用軟體，並無特別限制，例如可使用DMS2(資料處理系統第2版(Data Management System version2)，MicrotracBEL股份有限公司)。於使用上述測定裝置及軟體之情形時，測定時按下同軟體之清洗按鈕實施清洗後，按下同軟體之Set

zero按鈕實施歸零，藉由樣品加載直接投入樣品直至樣品之濃度處於正常範圍內即可。可投入預先經過超音波處理之樣品作為測定試樣，亦可於投入樣品後使用上述測定裝置實施超音波處理，繼而進行測定。於後一情形時，投入未經超音波處理之樣品，藉由樣品加載將濃度調整至正常範圍內後，按下同軟體之超音波處理按鈕實施超音波處理。其後，經過3次脫泡處理後，再次進行樣品加載處理，確認濃度依然處於正常範圍後，迅速於流速60%、測定時間10秒之條件下進行雷射繞射，將所得之結果作為測定值。作為測定時之參數，例如設為分佈顯示：體積、粒子折射率：1.60、溶劑折射率：1.36、測定上限(μm)＝2000.00 μm、測定下限(μm)＝0.021 μm。

【0123】

再者，於本發明中，所謂「粒徑d_{90}」(或「粒徑d_{50}」)，定義為如下者：基於體積基準對測定對象之粒徑分佈進行測定，按某粒徑分成兩部分時，較大側之粒子頻度%之累計比率與較小側之粒子頻度%之累計比率的比成為10：90(或50：50)時對應之粒徑。又，於本發明中，所謂「超音波處理」，只要無特別說明，意指以輸出功率40 W進行3分鐘之頻率40 kHz之超音波處理。

【0124】

・澱粉：

本發明之組合物含有澱粉。尤其本發明之組合物藉由含有特定比率以上之澱粉，易獲得隨著加熱調理後之吸水而感覺具有彈性之效果。其原因尚不確定，有可能因為高溫高壓高混練處理使組合物之澱粉中之分子量相對較大之區分部分形成網狀結構，藉此其結果發揮上述效果。

【0125】

具體而言，本發明之組合物中之澱粉含量之下限以乾燥質量換算計通常為20質量%以上。其中，較佳為25質量%以上、尤其30質量%以上、或35質量%以上、或40質量%以上、或45質量%以上，尤佳為50質量%以上。另一方面，本發明之組合物中之澱粉含量之上限並無特別限制，例如以乾燥質量換算計，可設為85質量%以下、其中80質量%以下、或70質量%以下、或60質量%以下。

【0126】

本發明之組合物中之澱粉之來源並無特別限制。作為例，可例舉植物來源者或動物來源者，較佳為源自豆類之澱粉。具體而言，源自豆類之澱粉含量相對於組合物整體之總澱粉含量的比率通常為30質量%以上，其中，較佳為40質量%以上、或50質量%以上、或60質量%以上、或70質量%以上、或80質量%以上、或90質量%以上，尤佳為100質量%。其上限並無特別限制，通常為100質量%以下。作為源自豆類之澱粉，尤佳為源自豌豆者，最佳為源自黃豌豆者。下文記述豆類。

【0127】

本發明之組合物中之澱粉可作為單離純品調配於組合物中，較佳為以豆類中含有之狀態調配於組合物中。具體而言，以豆類中含有之狀態調配之澱粉含量相對於組合物整體之總澱粉含量的比率通常為30質量%以上，其中，較佳為40質量%以上、或50質量%以上、或60質量%以上、或70質量%以上、或80質量%以上、或90質量%以上，尤佳為100質量%。其上限並無特別限制，通常為100質量%以下。

【0128】

再者，於本發明中，固體組合物中之澱粉含量係按照日本食品標準成分表2015年版(第七次修訂)，依據AOAC996.11之方法，藉由經過80%乙醇萃取處理去除影響測定值之可溶性碳水化合物(葡萄糖、麥芽糖、麥芽糊精等)之方法進行測定。

【0129】

本發明之組合物較佳為於特定條件下觀察之澱粉粒結構之個數為特定值以下。其原理尚不明確，認為於澱粉粒結構被破壞之狀態下，藉由在後述高溫高壓強混練條件下對組合物實施加工，澱粉於組合物整體中擴散成矩陣狀，澱粉中之支鏈澱粉成為易表現出保水時彈性之結構。

【0130】

所謂澱粉粒結構係指平面圖像中之具有碘染色性之直徑約1～50 μm之圓形結構，例如可使組合物之粉碎物懸浮於水中而製備6%之水懸浮液，於放大視野下進行觀察。具體而言，利用網眼150 μm之篩將組合物之粉碎物進行分級，使通過150 μm網眼之組合物粉末3 mg懸浮於水50 μL，藉此製備組合物粉末之6%懸浮液。製作載置有本懸浮液之標本玻片，利用相位差顯微鏡進行偏光觀察、或利用光學顯微鏡觀察經過碘染色者即可。放大率並無限制，例如可將放大倍率設為100倍或200倍。於標本玻片中之澱粉粒結構之分佈一致之情形時，可藉由觀察代表視野而推測標本玻片整體之澱粉粒結構之比率，但於其分佈存在偏差之情形時，可藉由觀察有限之(例如2處以上，例如5處或10處)視野，累加觀察結果，而作為標本玻片整體之測定值。

【0131】

具體而言，本發明之組合物於上述條件下觀察之澱粉粒結構之個數

通常為300個/mm^2以下，其中，較佳為250個/mm^2以下，更佳為200個/mm^2以下，尤佳為150個/mm^2以下、或100個/mm^2以下、或50個/mm^2以下、或30個/mm^2以下、或10個/mm^2以下，最佳為0個/mm^2。

【0132】

再者，於本發明中，所謂「組合物之粉碎物」、「組合物粉碎物」或「粉碎組合物」，只要無特別說明，意指粉碎至超音波處理後之粒徑d_{50}及/或d_{90}(較佳為粒徑d_{50}及d_{90}該兩者)達到1000 μm以下之程度的組合物。再者，超音波處理後之粒徑d_{50}及/或d_{90}(較佳為粒徑d_{50}及d_{90}該兩者)之下限並無特別限定，通常較佳為1 μm以上。

【0133】

・澱粉之糊化度：

就組合物之成型性之觀點而言，本發明之組合物中之澱粉糊化度較佳為特定值以上。具體而言，本發明之組合物中之澱粉糊化度通常為30質量%以上，其中，較佳為40質量%以上，更佳為50質量%以上，尤佳為60質量%以上，特佳為70質量%以上。糊化度之上限並無特別限制，但若糊化度過高，則存在澱粉分解、組合物發黏而品質欠佳之情況。因此，糊化度之上限為99質量%以下，其中，較佳為95質量%以下，更佳為90質量%以下。

【0134】

再者，於本發明中，組合物之糊化度係採用將關稅中央分析所報加以部分改變之葡糖澱粉酶第二法(依據Japan Food Research Laboratories公司之方法：https://web.archive.org/web/20200611054551/https://www.jfrl.or.jp/storage/file/221.pdf或

https://www.jfrl.or.jp/storage/file/221.pdf)測定。

【0135】

・蛋白質：

本發明之組合物含有蛋白質。尤其本發明之組合物藉由含有特定比率以上之蛋白質，易獲得加熱調理後之筋道感提高、並抑制如橡膠般之食感、口感爽滑之效果。其原因尚不確定，有可能在於藉由高溫高壓高混練處理，組合物中澱粉擴散成矩陣狀，其結構中認為主要由蛋白質構成之凝集結構發展成較佳之形狀、大小，並利用食物纖維有助於其形狀、大小之發展之相互作用，而形成與先前所知之以麩質為代表之蛋白質網狀結構全然不同之結構，藉此其結果發揮本發明之效果。

【0136】

具體而言，本發明之組合物中之蛋白質含量之下限以濕潤質量換算計通常為3.0質量%以上。其中，較佳為4.0質量%以上、或5.0質量%以上、或6.0質量%以上、或7.0質量%以上、或8.0質量%以上、或9.0質量%以上、或10質量%以上、或11質量%以上、或12質量%以上、或13質量%以上、或14質量%以上、或15質量%以上、或16質量%以上、或17質量%以上、或18質量%以上、或19質量%以上、或20質量%以上、或21質量%以上、尤其22質量%以上。另一方面，本發明之組合物中之蛋白質含量之上限並無特別限制，以濕潤質量換算計通常為85質量%以下，較佳為80質量%以下，更佳為75質量%以下，更佳為70質量%以下，更佳為65質量%以下，更佳為60質量%以下。

【0137】

本發明之組合物中之蛋白質之來源並無特別限制。作為例，可例舉

源自植物者或源自動物者，較佳為源自植物(尤其豆類)之蛋白質。具體而言，源自植物之蛋白質含量相對於組合物整體之總蛋白質含量的比率通常為50質量%以上，其中，較佳為60質量%以上，更佳為70質量%以上，尤佳為80質量%以上、或90質量%以上，特佳為100質量%。作為源自植物之蛋白質之例，可例舉：源自穀物類者、源自豆類者、源自芋類者、源自蔬菜類者、源自堅果種子類者、源自果實類者等，更佳為使用源自豆類者，尤佳為使用源自豌豆者，最佳為使用源自黃豌豆者。

【0138】

本發明之組合物中之蛋白質可作為單離精製之純品調配於組合物中，較佳為以含於食用植物中之狀態調配於組合物中。具體而言，以食用植物(尤其豆類)中含有之狀態調配之蛋白質含量相對於組合物整體之總蛋白質含量的比率通常為50質量%以上，其中，較佳為60質量%以上，更佳為70質量%以上，尤佳為80質量%以上、或90質量%以上，特佳為100質量%。

【0139】

再者，較佳為本發明之組合物中之蛋白質及澱粉各自之通常50質量%以上、其中60質量%以上、進而70質量%以上、尤其80質量%以上、或90質量%以上、特別100質量%均源自豆類，更佳為源自同一種豆類，進而較佳為源自同一個體之豆類。又，較佳為本發明之組合物中之蛋白質及澱粉各自之通常50質量%以上、其中60質量%以上、進而70質量%以上、尤其80質量%以上、或90質量%以上、特別100質量%均以含於食用植物中之狀態調配。

【0140】

再者，於本發明中，含澱粉組合物中之蛋白質含量係藉由依據日本食品標準成分表2015年版(第七次修訂)，採用食品標識法(「關於食品標識基準」(2015年3月30日消食表第139號))中規定之燃燒法(改良杜馬法)定量之氮量乘以「氮-蛋白質換算係數」計算之方法測定。

【0141】

・總油脂成分含量：

本發明之組合物中之總油脂成分含量並無限制，以乾燥質量換算計，通常設為未達17質量%，其中，較佳為設為未達15質量%，更佳為設為未達13質量%，尤佳為設為未達10質量%、或未達8質量%、或未達7質量%、或未達6質量%、或未達5質量%、或未達4質量%、或未達3質量%、或未達2質量%、或未達1質量%，特佳為設為未達0.8質量%。另一方面，該總油脂成分含量之下限並無特別限制，以乾燥質量換算計，通常較佳為0.01質量%以上。再者，於本發明中，組合物中之總油脂成分含量係依據日本食品標準成分表2015年版(第七次修訂)，藉由利用二乙醚之索氏萃取法測定。

【0142】

本發明之組合物中之油脂成分之來源並無特別限制。作為例，可例舉源自植物者或源自動物者，較佳為源自植物之油脂成分。具體而言，源自植物(尤其豆類)之油脂成分含量相對於組合物整體之總油脂成分含量的比率通常為50質量%以上，其中，較佳為60質量%以上，更佳為70質量%以上，尤佳為80質量%以上、或90質量%以上，特佳為100質量%。作為源自植物之油脂成分之例，可例舉：源自穀物類者、源自豆類者、源自芋類者、源自蔬菜類者、源自堅果種子類者、源自果實類者等，更佳為使用

源自豆類者，尤佳為源自豌豆者，最佳為源自黃豌豆者。

【0143】

本發明之組合物中之油脂成分可以單離純品之狀態調配於組合物中，較佳為以食用植物(尤其豆類)中含有之狀態調配於組合物中。具體而言，以含於食用植物中之狀態調配之油脂成分含量相對於組合物整體之總油脂成分含量的比率通常為50質量%以上，其中，較佳為60質量%以上，更佳為70質量%以上，尤佳為80質量%以上、或90質量%以上，特佳為100質量%。

【0144】

再者，較佳為本發明之組合物中之油脂成分之通常50質量%以上、其中60質量%以上、進而70質量%以上、尤其80質量%以上、或90質量%以上、特別100質量%均來源於豆類，更佳為來源於同一種豆類，進而較佳為來源於同一個體之豆類。又，較佳為本發明之組合物中之油脂成分之通常50質量%以上、其中60質量%以上、進而70質量%以上、尤其80質量%以上、或90質量%以上、特別100質量%均以含於食用植物中之狀態調配。

【0145】

・乾量基準含水率：

本發明之組合物較佳為乾量基準含水率為特定值以下。具體而言，本發明之組合物中之乾量基準含水率並無限制，例如可為60質量%以下、或55質量%以下，其中，可為50質量%以下、或45質量%以下、或40質量%以下、或35質量%以下、或30質量%以下、或25質量%以下、或20質量%以下、或15質量%以下。另一方面，本發明之組合物中之乾量基準含水

率之下限並無限制，就工業生產效率之觀點而言，例如可設為0.5質量%以上、或1質量%以上、或2質量%以上。再者，本發明之組合物中之乾量基準含水率可為源自組合物之各種成分者，亦可為源自進而添加之水者。又，於加工前之生糰組合物中含有之乾量基準含水率較高之情形時，可採用藉由利用乾燥處理等調整成上述數值之步驟。

【0146】

於本發明中，所謂「乾量基準含水率」，意指源自本發明之組合物之原料之水分量與另外添加之水分量之合計量相對於固體成分之合計量的比率。其數值係藉由依據日本食品標準成分表2015年版(第七次修訂)，利用減壓加熱乾燥法加溫至90℃而測定。具體而言，取適量試樣置於預先成為恆量之計量容器(W_0)內進行秤量(W_1)，於常壓下，將計量容器以開蓋或開口之狀態置於調節至特定溫度(具體而言90℃)之減壓恆溫電乾燥器中，關閉機器門，使真空泵作動，於特定減壓度下乾燥一定時間，停止真空泵，輸送乾燥空氣恢復至常壓，取出計量容器，蓋上蓋子，於乾燥器中放冷後，測定質量。如此反覆進行乾燥、放冷、秤量(W_2)直至成為恆量，根據以下之算式求出水分含量(乾量基準含水率)(質量%)。

【0147】

[數1]

$$\text{水分含量(乾量基準含水率)(質量\%)} = (W_1 - W_2) / (W_2 - W_0) \times 100$$

[式中，W_0表示恆量之計量容器之質量(g)，W_1表示裝有試樣之計量容器之乾燥前質量(g)，W_2表示裝有試樣之計量容器之乾燥後質量(g)]

【0148】

・原料：

本發明之組合物之原料只要能夠達成本發明中規定之各種成分組成

及物性，並無特別限制。但作為原料，較佳為使用1種或2種以上之食用植物，較佳為至少含有豆類作為食用植物。

【0149】

・豆類：

於本發明之組合物中使用豆類之情形時，所使用豆類之種類並無限定，作為例，較佳為選自豌豆屬、菜豆屬、木豆屬、豇豆屬、蠶豆屬、鷹嘴豆屬、大豆屬及小扁豆屬之1種以上之豆類。作為具體例，可例舉：豌豆(尤其是黃豌豆、白豌豆等。)、四季豆(隱元豆)、菜豆、紅菜豆、白菜豆、黑豆、斑豆、虎豆、利馬豆、多花菜豆、木豆、綠豆、豇豆、紅豆、蠶豆、大豆、鷹嘴豆、兵豆(Lens culinaris)、小扁豆、蝶豆、紫花豆、扁豆(lentil)、花生、羽扇豆、小鷏豆、角豆(刺槐豆)、美麗球花豆、二球球花豆、咖啡豆、可可豆、墨西哥跳豆等，但並不限定於該等。關於其他未例示之食材之分類，只要為處理該食材或食材之加工品之業者，自然能夠理解。具體而言，藉由參照一般家庭之日常生活中廣泛利用之日本食品標準成分表2015年版(第七次修訂)記載之食品群分類(第249頁、表1)，可明確地理解。再者，該等豆類可使用單獨1種，亦可使用任意2種以上之組合。

【0150】

再者，於本發明之組合物中使用豆類之情形時，組合物含有之澱粉之中，較佳為使用並非未成熟種子(例如作為豌豆未成熟種子之青豌豆或作為大豆未成熟種子之毛豆)之成熟豆類。又，鑒於相同之原因，較佳為隨著成熟而乾量基準含水率成為特定值以下之狀態之豆類。具體而言，本發明之組合物中使用之豆類之乾量基準含水率通常未達15質量%，其中，

較佳為未達13質量%，更佳為未達11質量%、或未達10質量%。另一方面，該豆類之乾量基準含水率之下限並無特別限制，通常較佳為0.01質量%以上。

【0151】

於本發明之組合物中使用豆類之情形時，本發明之組合物中之豆類之含有率並無限制，以乾燥質量換算計通常為50質量%以上，其中，較佳為設為55質量%以上，更佳為設為60質量%以上、或65質量%以上、或70質量%以上、或75質量%以上、或80質量%以上、或85質量%以上、或90質量%以上，尤佳為設為95質量%以上。上限並無特別限制，通常為100質量%以下。

【0152】

於本發明之組合物中使用豆類之情形時，較佳為使用粉末狀豆類，具體而言，較佳為使用超音波處理後之粒徑d_{90}及/或d_{50}分別為特定值以下之豆類粉末。即，豆類粉末之超音波處理後之粒徑d_{90}較佳為未達500 μm，更佳為450 μm以下，其中，更佳為400 μm以下、或350 μm以下、或300 μm以下、或250 μm以下、或200 μm以下、或150 μm以下、或100 μm以下、或90 μm以下、或80 μm以下、或70 μm以下、或60 μm以下、或50 μm以下。又，同樣地，豆類粉末之超音波處理後之粒徑d_{50}較佳為未達500 μm，更佳為450 μm以下，其中，更佳為400 μm以下、或350 μm以下、或300 μm以下、或250 μm以下、或200 μm以下、或150 μm以下、或100 μm以下、或90 μm以下、或80 μm以下、或70 μm以下、或60 μm以下、或50 μm以下。超音波處理後之粒徑d_{90}及d_{50}之下限並無特別限制，通常為0.3 μm以上、或1 μm以上、或5 μm以上、或10 μm以上。尤其於擠

出成形時，若組合物為一定以上之大小，則成型時組合物容易脈動、生產性變差，且存在組合物表面不均勻之情況，因此較佳為使用一定以下之大小之粉末狀豆類。

【0153】

・其他食材：

本發明之組合物可含有任意1種或2種以上之其他食材。作為該食材之例，可例舉：植物性食材(蔬菜類、芋類、菌菇類、果實類、藻類、穀物類、堅果種子類等)、動物性食材(魚貝類、肉類、蛋類、乳類等)、微生物性食品等。該等食材之含量可於無損本發明之目的之範圍內適當設定。

【0154】

・調味料、食品添加劑等：

本發明之組合物可含有任意1種或2種以上之調味料、食品添加劑等。作為調味料、食品添加劑等之例，可例舉：醬油、豆醬、酒精類、糖類(例如葡萄糖、蔗糖、果糖、葡萄糖-果糖糖漿、果糖-葡萄糖糖漿等)、糖醇(例如木糖醇、赤藻糖醇、麥芽糖醇等)、人工甜味料(例如蔗糖素、阿斯巴甜、糖精、安賽蜜K等)、礦物質(例如鈣、鉀、鈉、鐵、鋅、鎂等、及該等之鹽類等)、香料、pH調整劑(例如氫氧化鈉、氫氧化鉀、乳酸、檸檬酸、酒石酸、蘋果酸及乙酸等)、環糊精、抗氧化劑(例如維生素E、維生素C、茶萃取物、生咖啡豆萃取物、綠原酸、香辛料萃取物、咖啡酸、迷迭香萃取物、維生素C棕櫚酸酯、芸香苷、槲皮酮、楊梅萃取物、芝麻萃取物等)、乳化劑(作為例，甘油脂肪酸酯、乙酸單甘油酯、乳酸單甘油酯、檸檬酸單甘油酯、二乙醯酒石酸單甘油酯、琥珀酸單甘油

酯、聚甘油脂肪酸酯、聚甘油縮合蓖麻酸酯、皂樹萃取物、大豆皂苷、茶籽皂苷、蔗糖脂肪酸酯、卵磷脂等)、著色料、增黏穩定劑等。

【0155】

但如今人們之自然理念提高，本發明之組合物較佳為不含選自所謂乳化劑、著色料、增黏穩定劑(例如食品添加劑標示手冊(2011年版)之「用於標示之食品添加劑物質名表」中作為「著色料」、「增黏穩定劑」、「乳化劑」所記載者)中之任一種，更佳為不含其中之任兩種，進而較佳為三種均不含。

【0156】

尤其是本發明之組合物即便不含膠化劑，亦可對組合物賦予彈性，另外為了防止彈力過度，較佳為不含膠化劑。又，就實現易體現素材本味之品質之觀點而言，本發明之組合物較佳為不含乳化劑。進而，本發明之組合物尤理想為不含食品添加劑(例如食品添加劑標示手冊(2011年版)之「用於標示之食品添加劑物質名表」中記載之用於食品添加劑用途之物質)。又，就易體現食品本身之甜味之觀點而言，本發明之組合物較佳為不添加糖類(葡萄糖、蔗糖、果糖、葡萄糖果糖糖漿、果糖葡萄糖糖漿等)。

【0157】

又，本發明之組合物較佳為氯化鈉之含量較少、或不調配氯化鈉。先前之加熱調理用含澱粉組合物(尤其是含有網狀結構之麩質之組合物)藉由含有氯化鈉而使組合物保持彈性，但影響風味、或就過度攝入鹽分之觀點而言存在問題。尤其是乾燥狀態之組合物(乾燥烏龍麵、乾燥冷麥麵等)，為了保持組合物彈性，通常使用3質量%以上之氯化鈉，故上述課題

明顯。另一方面，本發明之組合物中氯化鈉之使用量極微量、或不添加氯化鈉，亦可成為抑制彈性降低之組合物，組合物品質良好，因此較佳。又，關於一般藉由網狀結構之麩質與氯化鈉而具有黏著力或彈力之意麵、烏龍麵、麵包等加熱調理用含澱粉組合物，亦可藉由應用本發明，成為不添加氯化鈉而品質良好之組合物，因此較佳。具體而言，本發明之組合物中之氯化鈉之含量以濕潤質量換算計，通常為3質量%以下，其中，較佳為2質量%以下，更佳為1質量%以下，更佳為0.7質量%以下，尤佳為0.5質量%以下。本發明之組合物中之氯化鈉之含量之下限無特別限定，可為0質量%。再者，於本發明中，作為含澱粉組合物中之氯化鈉之定量法，例如依據日本食品標準成分表2015年版(第七次修訂)之「食鹽當量」，採用將藉由原子吸光法測定之鈉量乘以2.54而算出之方法。

【0158】

・組合物之冷凍切片之平滑部：

於本發明之一形態中，本發明之組合物亦較佳為對藉由上述程序冷凍切片化獲得之冷凍切片進行觀察之情形時，沿著切割面中之組合物外周之特定比率之部分，可確認到具有特定值以上之平均厚度之平滑部。於具有此種物性之情形時，本發明之組合物成為於加熱調理時成分不易自組合物流出之組合物。其原因尚不確定，認為若於組合物之外周附近存在具有與組合物之內部相比能夠相對順利切割之特性之結構，則於將組合物冷凍切片化時觀察到形成平滑部。

【0159】

再者，於本發明中，所謂「平滑部」，意指於組合物冷凍切片圖像之外周部觀察到之呈現具有特定值以上之平均厚度、顏色比非平滑部淺且凹

凸較少之外觀之層狀結構。再者，所謂平滑部之「平均厚度」，意指沿切割面中之組合物之外周測定與外周正交之方向上之平滑部之寬度之情形時之平均值。

【0160】

具體而言，本發明之組合物較佳為於切割面中之組合物之外周之通常30%以上、或40%以上、或50%以上、其中60%以上、進而70%以上、尤其80%以上、或90%以上、特別100%(即切割面中之組合物之整個外周)形成有該平滑部。又，該平滑部之平均厚度通常為20 μm以上，其中，較佳為25 μm以上，更佳為30 μm以上。

【0161】

再者，測定平滑部時，針對將組合物(未經加熱水中處理)於-25℃下冷凍獲得之組合物冷凍物，製作沿特定之切割面於厚度方向上切割30 μm之冷凍切片，對其進行觀察。該組合物之冷凍切片之製作及觀察並無限制，例如較佳為藉由以下程序進行。即，依據Kawamoto, "Use of a new adhesive film for the preparation of multi-purpose fresh-frozen sections from hard tissues, whole-animals, insects and plants", Arch.Histol.Cytol., (2003), 66[2] : 123-43記載之川本法，於-25℃下沿組合物厚度方向切割30 μm，藉此製作冷凍切片。將如此獲得之組合物之冷凍切片配置於例如倍率200倍之顯微鏡之視野下，拍攝例如像素數1360×1024之彩色照片供於解析。

【0162】

・非膨化：

本發明之組合物較佳為並非膨化食品(尤其是藉由膨化而密度比重未

達1.0之膨化食品)。再者，製造本發明之組合物時，於高溫高壓下混練後，通常一面保持加壓狀態防止膨化一面降溫後，將壓力減壓至大氣壓左右，藉此可獲得本發明之組合物。

【0163】

[III：加熱調理用含澱粉組合物之製造方法]

(1)概要：

本發明之製造方法係使用上述本發明之擠出機製造上述本發明之組合物之方法。

【0164】

製備本發明之組合物之方法並無特別限制，只要能夠獲得滿足上述各種要件之組合物，則可採用任意方法。具體而言，將本發明之組合物之上述材料例如豆類等食用植物與可任意使用之其他食材、調味料、及其他成分進行混合即可。視需要亦可實施加熱或成型等處理。其中，將上述材料以滿足上述組成之方式混合形成組合物，於特定之高溫加壓條件下混練後，進行降溫以避免膨化，藉由採用該特定方法(以下適時稱為「本發明之製造方法」)，能夠高效地製造本發明之組合物。

【0165】

具體而言，本發明之製造方法包括以下之階段(i)至(iv)。

階段(i)製備不溶性食物纖維之含量以濕潤質量換算計為3.0質量%以上、澱粉之含量以濕潤質量換算計為10.0質量%以上、蛋白質之含量以濕潤質量換算計為3.0質量%以上、乾量基準含水率超過25%之組合物；

階段(ii)自上述第1螺紋部至上述混練部使階段(i)之組合物加溫，於上述混練部中在加壓條件下溫度設為100℃以上200℃以下、且SME值350

kJ/kg以上之條件下進行混練；

階段(iii)將階段(ii)之混練後之組合物自上述混練部中之加壓狀態於上述排氣部中減壓至大氣壓以下；

階段(iv)使階段(ii)之混練後之組合物之糊化度於上述混練部之後降低6質量%以上。

以下，對該本發明之製造方法進行詳細說明。

【0166】

(2)階段(i)：生糰組合物之製備

於本階段(i)中，藉由將作為本發明之組合物之原料的食材例如豆類與可任意使用之其他食材進行混合，製備成為本發明之組合物之基礎的組合物(適時稱為「生糰組合物」)。再者，生糰組合物(有時簡稱為「生糰」或「糊生糰組合物」)之性狀只要為藉由水使食材部分或全部一體化之性狀即可，可為液體狀，亦可為溶膠狀，亦可為凝膠狀，亦可為固體狀。又，可為麵團之類的具有可塑性之性狀，亦可為肉鬆狀之類的不具有可塑性之性狀。該生糰組合物之製備法並無特別限制，可將上述本發明之組合物之原料例如1種或2種以上之食用植物(較佳為至少1種或2種以上之豆類及任意之其他1種或2種以上之食用植物)與任意之1種或2種以上之其他原料進行混合，而用作生糰組合物。又，生糰組合物之製備可為藉由在投入至擠出機前預先對原材料加水之方法製備階段(i)之組合物之方法(即，預先製備階段(i)之生糰組合物後投入至進料器之形態)，亦可為藉由在擠出機內對原材料加水之方法製備階段(i)之組合物之方法(即，將原材料(豆類等)以乾量基準含水率為25質量%以下之狀態(例如粉末狀態)投入至進料器，於第1螺紋部一面搬送一面投入水分，藉此製備階段(i)之生糰

組合物之形態)，亦可為該等之組合方法。又，藉由在擠出機內對原材料加水之方法製備階段(i)之組合物之方法中，不使擠出機內之原材料以乾量基準含水率未達25質量%(或未達30質量%、或未達35質量%、或未達40質量%)之狀態曝露於90℃以上(或95℃、或100℃)之高溫下，藉此澱粉不易熱分解，因此較佳。

【0167】

・生糰組合物之成分組成：

此處，生糰組合物較佳為以滿足下述說明之各種成分組成之方式製備。

【0168】

生糰組合物之澱粉含量以濕潤質量基準計通常為10.0質量%以上，其中，較佳為設為15質量%以上，更佳為設為20質量%以上，尤佳為設為25質量%以上、或30質量%以上、或35質量%以上、或40質量%以上、或45質量%以上，特佳為設為50質量%以上。上限並無特別限制，例如通常可設為80質量%以下、或75質量%以下、或70質量%以下。

【0169】

生糰組合物之乾量基準含水率通常超過25質量%，其中，較佳為設為超過30質量%，更佳為設為超過35質量%，尤佳為設為超過40質量%、或超過45質量%、或超過55質量%、或超過60質量%、或超過65質量%、或超過70質量%、或超過75質量%，特佳為設為超過80質量%。上限並無特別限制，例如通常可設為200質量%以下、或175質量%以下、或150質量%以下。

【0170】

生糰組合物之不溶性食物纖維之濕潤質量基準比率通常為3.0質量%以上，尤佳為設為4.0質量%以上、或5.0質量%以上、或6.0質量%以上、或7.0質量%以上、或8.0質量%以上、或9.0質量%以上，特佳為設為10質量%以上。上限並無特別限制，例如通常可設為40質量%以下、或30質量%以下。

【0171】

生糰組合物之蛋白質之濕潤質量基準比率通常為3.0質量%以上，其中，較佳為設為4.0質量%以上，更佳為設為5.0質量%以上，尤佳為設為6.0質量%以上、或7.0質量%以上、或8.0質量%以上、或9.0質量%以上、或10質量%以上、或11質量%以上、或12質量%以上、或13質量%以上、或14質量%以上、或15質量%以上、或16質量%以上、或17質量%以上、或18質量%以上。上限並無特別限制，例如通常可設為40質量%以下、或30質量%以下。

【0172】

此處，生糰組合物中之所謂不溶性食物纖維、澱粉及蛋白質之含量係以含水狀態之生糰組合物整體之質量為分母、各成分之含量為分子所算出之濕潤質量基準比率，可以源自作為原料之食用植物(例如豆類)等之各成分成為規定值以上之方式調整。

【0173】

又，於使用食用植物(例如豆類)作為生糰組合物之原料之情形時，該食用植物(例如豆類)之濕潤質量基準比率為30質量%以上，其中，較佳為設為40質量%以上，更佳為設為50質量%以上，尤佳為設為60質量%以上、或70質量%以上、或80質量%以上、或90質量%以上、或100質量

%。上限並無特別限制，通常可設為100質量%以下。

【0174】

又，於使用食用植物(例如豆類)作為生糰組合物之原料之情形時，較佳為源自食用植物(例如豆類)之澱粉含量及/或蛋白質含量相對於生糰組合物之總澱粉含量及/或總蛋白質含量的比率為特定值以上。具體而言，源自食用植物(例如豆類)之澱粉含量相對於生糰組合物之總澱粉含量的比率為30質量%以上，其中，較佳為設為40質量%以上，更佳為設為50質量%以上，尤佳為設為60質量%以上、或70質量%以上、或80質量%以上、或90質量%以上、或100質量%。上限並無特別限制，通常可設為100質量%以下。又，源自食用植物(例如豆類)之蛋白質含量相對於生糰組合物之總蛋白質含量的之比率通常為10質量%以上，其中，較佳為為20質量%以上，更佳為30質量%以上，尤佳為40質量%以上、或50質量%以上、或60質量%以上、或70質量%以上、或80質量%以上、或90質量%以上，特佳為100質量%。作為源自豆類之蛋白質，尤佳為源自豌豆者，最佳為源自黃豌豆者。

【0175】

・澱粉之糊化度：

作為成為生糰組合物之原料的澱粉，藉由使用預先糊化之澱粉，易於進行糊化步驟(後述階段(ii))，因此較佳。具體而言，糊化步驟前之階段(階段(i))中之組合物中之澱粉糊化度較佳為一定以上。具體而言為10質量%以上，其中，較佳為20質量%以上，更佳為30質量%以上、或30質量%以上、或40質量%以上、或50質量%以上、或60質量%以上、或70質量%以上、或80質量%以上、或90質量%以上。上限並無特別限制，通常為

100質量%以下。

【0176】

又，鑒於相同之原因，糊化步驟前之階段(階段(i))中之組合物中之澱粉較佳為預先以一定以上之溫度經過加熱之澱粉。具體而言為80℃以上，其中，較佳為90℃以上，更佳為100℃以上、或110℃以上、或120℃以上。上限並無特別限制，通常為200℃以下、進而180℃以下。又，該加熱時以未達一定之乾量基準含水率之狀態高溫加熱之澱粉具有熱分解導致加工性較低之特性，因此更佳為於一定以上之乾量基準含水率之狀態下加熱之澱粉。具體而言，較佳為於乾量基準含水率超過25質量%、其中超過30質量%、進而超過35質量%、尤其超過40質量%、或超過45質量%、或超過50質量%、或超過55質量%、或超過60質量%、或超過65質量%、或超過70質量%、或超過75質量%、特別超過80質量%之狀態下以特定溫度以上(80℃以上、其中90℃以上、進而100℃以上、或110℃以上、或120℃以上。上限並無特別限制，通常200℃以下、進而180℃以下)進行加熱處理後之加熱處理澱粉。加熱處理時之乾量基準含水率之上限並無特別限制，通常為200質量%以下、或175質量%以下或150質量%以下。

【0177】

・原料之澱粉分解酶活性：

又，作為本發明之組合物，為了獲得上述澱粉分解酶活性為特定值以下之組合物，較佳為使用以使澱粉分解酶活性低於特定值之方式加工之澱粉或包含其之食用植物(例如豆類)作為本階段(i)中之生糰組合物之原料。具體而言，可以含有澱粉或包含其之食用植物(例如豆類)之生糰組合物之澱粉分解酶活性以乾燥質量換算計為60.0 U/g以下的方式使用該等原

料。其中，可使用50.0 U/g以下、或40.0 U/g以下、或30.0 U/g以下。另一方面，該比率之下限並無特別限制，通常為0.0 U/g以上。由於食用植物(例如豆類)中之澱粉分解酶之耐熱性非常強，故而作為用以獲得澱粉分解酶活性較低之食用植物之加工方法，較佳為於乾燥基準含水率50質量%以上之環境下以特定之溫度以上進行加熱處理。具體而言，較佳為100℃以上。其中，較理想為110℃以上，特理想為120℃以上。另一方面，該溫度之上限並無特別限制，通常未達200℃。關於加熱時間，可於將澱粉分解酶活性調整成特定值之範圍內任意地設定，通常為0.1分鐘以上。

【0178】

又，於本發明中，藉由使上述澱粉分解酶活性(U/g)於階段(ii)之前後降低20%以上(即，基於「{(階段(ii)前之組合物中之澱粉分解酶活性(U/g))－(階段(ii)後之澱粉分解酶活性(U/g))}/(階段(ii)前之組合物中之澱粉分解酶活性(U/g))」規定之降低比率為一定以上之數值)，良好地發揮本發明之效果，因此較佳。其中，較佳為設為25%以上，更佳為設為30%以上，尤佳為設為35%以上、或40%以上、或45%以上、或50%以上、或55%以上、或60%以上，特佳為設為65%以上。所謂該比率為一定以上，亦可包括階段(ii)前之組合物中之澱粉分解酶活性(U/g)為0.0 U/g而該比率無限大發散之情況。又，於階段(ii)前之組合物中之澱粉分解酶活性(U/g)為超過0.0之值之情形時，該比率之上限並無特別限制，例如通常可設為100%以下、或95%以下。

【0179】

・原料之PDI：

又，作為本發明之組合物，較佳為使用以使PDI值低於特定值之方式

加工之蛋白質或包含其之食用植物(例如豆類)作為本階段(i)中之生糰組合物之原料。具體而言，用作生糰組合物之原料的蛋白質或包含其之食用植物(例如豆類)之PDI值較佳為未達90質量%。其中，較理想為未達85質量%，更理想為未達80質量%，尤理想為未達75質量%、或未達70質量%、或未達65質量%、或未達60質量%、或未達55質量%、或未達50質量%、或未達45質量%、或未達40質量%、或未達35質量%、或未達30質量%、或未達25質量%、或未達20質量%、或未達15質量%，特理想為未達10質量%。另一方面，該比率之下限並無特別限制，通常為0質量%以上、進而2質量%以上，其中為4質量%以上。

【0180】

再者，所謂PDI(蛋白質分散性指數)值係表示蛋白質之溶解性之指標，可根據常規方法，作為水溶性氮比率相對於組合物整體之總氮比率的百分率(水溶性氮比率/組合物整體之總氮比率×100(%))而求出。具體而言，對測定試樣添加20倍量之水，進行粉碎處理(使用Microtec Nition公司製造之均質機NS-310E3，以8500 rpm破碎處理10分鐘)，測定所獲得之破碎處理液之總氮比率乘以20所得之值作為組合物整體之總氮比率。其次，對破碎處理液進行離心分離(以3000 G處理10分鐘)，測定所獲得之上清液之總氮比率乘以20所得之值作為水溶性氮比率，藉此可計算組合物之PDI值。總氮比率之測定方法係採用食品標識法(「關於食品標識基準」(2015年3月30日消食表第139號))中規定之燃燒法(改良杜馬法)測定。

【0181】

又，藉由使以食用植物(例如豆類)中含有之狀態調配之蛋白質含量相對於上述組合物中之總蛋白質含量的比率為特定值以上、且PDI值為特定

值以下，更顯著地發揮組合物之食感改善效果，因此更佳。作為用以獲得PDI值較低之蛋白質、含有於食用植物(例如豆類)中之狀態之蛋白質之加工方法，較佳為於乾燥基準含水率30質量%以上之環境下以特定之溫度以上進行加熱處理。具體而言，較佳為80℃以上。其中，較理想為90℃以上，更理想為100℃以上，尤理想為110℃以上。另一方面，該溫度之上限並無特別限制，通常未達200℃。關於加熱時間，可於將PDI值調整成特定值之範圍內任意地設定，通常為0.1分鐘以上。

【0182】

・原料之不溶性食物纖維之粒徑：

又，於使用食用植物(例如豆類)作為生糰組合物之原料之情形時，為了使不溶性食物纖維之形狀不會於混練處理中發生較大變化，較佳為該源自食用植物(例如豆類)之不溶性食物纖維具有特定尺寸。此處，通常無序破碎之豆類粉末中之不溶性食物纖維尺寸超過450 μm之概率較高(由於豆類含有之不溶性食物纖維之形狀通常為棒狀，於本發明之雷射繞射式粒度分佈測定中獲得較大之值)。因此，本發明中使用之食材(尤其是帶種皮之豆類等含有硬質組織之食材)所含之不溶性食物纖維較佳為使用預先經過特定之破碎處理而其尺寸處於特定範圍者。具體而言，針對組合物所含之不溶性食物纖維，採用如下方法：與上述同樣地對食用植物(例如豆類)之水懸浮液進行蛋白酶及澱粉酶處理，針對澱粉與蛋白質經過酶分解之澱粉、蛋白質分解處理後組合物，實施超音波處理後測定粒徑分佈。具體而言，較佳為藉由將食用植物之粉末之6質量%之水懸浮液利用0.4體積%之蛋白酶及0.02質量%之α-澱粉酶於20℃下處理3天(上述[程序b])而實施澱粉、蛋白質分解處理後，對所獲得之處理物施加超音波處理，其後測定粒

徑分佈，求出粒徑(d_{90}及/或d_{50})。認為藉由上述處理，食用植物之構成成分中之澱粉及蛋白質被分解，所獲得之分解物之粒徑分佈反映以不溶性食物纖維為主體之結構之粒徑分佈。

【0183】

具體而言，藉由上述程序獲得之食用植物(例如豆類)中之不溶性食物纖維之粒徑d_{90}較佳為450 μm以下，更佳為400 μm以下，更佳為350 μm以下，更佳為300 μm以下，更佳為250 μm以下，更佳為200 μm以下，更佳為150 μm以下，更佳為100 μm以下，更佳為80 μm以下，更佳為60 μm以下，更佳為50 μm以下。又，同樣地，藉由上述程序獲得之食用植物(例如豆類)中之不溶性食物纖維之粒徑d_{50}較佳為450 μm以下，更佳為400 μm以下，更佳為350 μm以下，更佳為300 μm以下，更佳為250 μm以下，更佳為200 μm以下，更佳為150 μm以下，更佳為100 μm以下，更佳為80 μm以下，更佳為60 μm以下，更佳為50 μm以下。若食用植物所含之不溶性食物纖維之粒徑d_{90}及/或粒徑d_{50}超出上述範圍，則存在難以發揮本發明之效果之情況。其原因尚不確定，認為由於粗大之不溶性食物纖維抑制澱粉等形成矩陣結構，而使本發明之效果難以發揮。另一方面，食用植物所含之不溶性食物纖維之該粒徑d_{90}及/或粒徑d_{50}之下限並無特別限制，通常較佳為1 μm以上，更佳為3 μm以上。

【0184】

・原料之CFW被染色部位：

又，於使用食用植物(例如豆類)作為生糰組合物之原料之情形時，為了使食物纖維形狀不會於混練處理中發生較大變化，較佳為該食用植物(例如豆類)所含之不溶性食物纖維具有特定形狀。具體而言，較佳為針對

組合物所含之不溶性食物纖維，與上述同樣地，對食用植物(例如豆類)之水懸浮液實施蛋白酶及澱粉酶處理，將澱粉及蛋白質經過酶分解之澱粉、蛋白質分解處理物(具體而言，藉由上述[程序b]實施澱粉、蛋白質分解處理之處理物)進行CFW(Calcofluor White，卡爾科弗盧爾螢光增白劑)染色，於螢光顯微鏡下觀察之情形時，CFW被染色部位之最長徑平均值及/或縱橫比平均值分別為特定值以下。認為如此獲得之CFW被染色部位具有不溶性食物纖維主體之結構。具體而言，藉由上述程序測定之食用植物(例如豆類)中之CFW被染色部位之最長徑之算術平均值通常為450 μm以下，其中，較佳為400 μm以下、或350 μm以下、或300 μm以下、或250 μm以下、或200 μm以下、或150 μm以下、或100 μm以下、或80 μm以下，更佳為60 μm以下，尤佳為50 μm以下。若該CFW被染色部位之最長徑之平均值超出上述範圍，則存在難以發揮本發明之效果之情況。其原因尚不確定，認為由於具有較大之最長徑之不溶性食物纖維抑制澱粉等形成矩陣結構，而使本發明之效果難以發揮。另一方面，該CFW被染色部位最長徑之算術平均值之下限並無特別限制，通常較佳為2 μm以上，更佳為3 μm以上。

【0185】

又，為了使食物纖維之形狀不會於後述階段(ii)之混練處理中發生較大變化，作為包含不溶性食物纖維之食用植物(例如豆類)，較佳為使用以使其中所含之不溶性食物纖維成為一定以下之縱橫比之方式加工而成之粉末狀者。此處，通常無序破碎之食用植物(例如豆類)粉末中之不溶性食物纖維之上述CFW被染色部位之縱橫比為超過5.0之數值之概率較高(由於特別是豆類含有之不溶性食物纖維之形狀通常為棒狀)。又，若對食用植物

(例如豆類)粉末進行風力篩選等，則會去除特定形狀之食用植物粉末，不溶性食物纖維之CFW被染色部位之縱橫比過高或過低之概率較高。因此，作為食用植物(例如豆類)粉末，較佳為使用預先進行特定之破碎處理而使表示不溶性食物纖維之CFW被染色部位之縱橫比之算術平均值成為特定範圍者。具體而言，藉由上述程序測定之食用植物(例如豆類)粉末中之CFW被染色部位之縱橫比之算術平均值通常為5.0以下，其中，較佳為4.5以下、或4.0以下、或3.5以下、或3.0以下、或2.5以下，尤佳為2.0以下。若該CFW被染色部位之縱橫比之平均值超出上述範圍，則存在難以發揮本發明之效果之情況。其原因尚不確定，認為由於具有較大之縱橫比之不溶性食物纖維抑制澱粉等形成矩陣結構，而使本發明之效果難以發揮。另一方面，該CFW被染色部位縱橫比之算術平均值之下限並無特別限制，通常較佳為1.1以上，更佳為1.3以上。

【0186】

再者，關於作為生糰組合物之原料的食用植物(例如豆類)中之不溶性食物纖維之相關各種參數之測定方法即澱粉酶及蛋白酶處理、超音波處理、粒徑分佈(粒徑d_{90}及d_{50})測定、CFW染色、螢光顯微鏡觀察等之具體之條件及程序，設為依據上述組合物中之不溶性食物纖維之相關各種參數之測定方法測定。

【0187】

・原料之微細化・粉末化：

於本發明中，於使用食用植物(例如豆類)作為生糰組合物之原料之情形時，該食用植物較佳為使用微細化、粉末化者。微細化、粉末化處理之方法或條件並無特別限定。具體而言，微細化、粉末化處理時之溫度並無

特別限制，但若將粉末曝露於高溫下，則本發明之組合物之彈性易降低，因此較佳為於例如200℃以下之溫度下乾燥。其中，於使用豆類作為食用植物之情形時，若為以豆類之狀態加溫後進行粉碎之方法，則熱負荷減輕，因此其溫度並無特別限制。又，微細化、粉末化處理時之壓力亦無限制，可為高壓粉碎、常壓粉碎、低壓粉碎之任意者。作為用於進行該微細化處理之裝置之例，可例舉：摻合機、混合機、磨機、混練機、粉碎機、壓碎機、磨碎機等機器類，但並不限定於該等。具體而言，例如可使用乾式珠磨機、球磨機(滾動式、振動式等)等介質攪拌磨機、噴射磨機、高速旋轉型衝擊式磨機(針磨機等)、輥磨機、錘磨機等。

【0188】

・原料之加熱加水處理：

於本發明中，於使用包含澱粉及/或蛋白質之食用植物(例如豆類)作為生糰組合物之原料之情形時，該食用植物可使用預先於含水條件下加熱之預處理者。尤其若使用在乾量基準含水率為一定值以上之環境下經過加熱(濕潤加熱)者，則存在易形成最終之加熱調理用組合物中之結構之情況，因此較佳。

【0189】

具體而言，食用植物加熱時之乾量基準含水率並無限制，通常為25質量%以上，其中，較佳為設為30質量%以上、或40質量%以上，尤佳為設為50質量%以上。乾量基準含水率之上限並無特別限制，例如通常為200質量%以下，其中，可設為175質量%以下。食用植物之加熱溫度並無限制，通常為80℃以上，其中，較佳為設為90℃以上，更佳為設為100℃以上，又，通常為200℃以下，其中，較佳為設為190℃以下。

【0190】

再者，於本案發明中，更佳為將包含澱粉之食用植物及包含蛋白質之食用植物一起預先進行加水加熱後使用，進而較佳為將同時包含澱粉及蛋白質之食用植物進行加水加熱後使用。再者，關於食用植物之加水加熱，例如可藉由蒸汽加熱等進行加熱。

【0191】

另一方面，尤其於將粉末化(例如d_{90}及/或d_{50}≦1000 μm)之含澱粉食用植物(例如豆類)預先加熱後使用之情形時，若使用在乾量基準含水率未達25%之乾燥環境下經過加熱(例如90℃以上)者，則存在如下情況：澱粉局部加熱而導致過度加熱，促進其結構中之澱粉之熱分解，使其結構中之直鏈澱粉變得可溶，組合物品質發黏欠佳。

【0192】

・生糰組合物之粒徑

生糰組合物整體之粒徑較佳為與較佳地用作原料之上述食用植物(例如豆類)粉末相同之大小。具體而言，測定生糰組合物整體之粒徑之情形時，將組合物試樣1 cm見方左右之塊體浸漬於80℃之粒徑分佈時測定溶劑(例如乙醇)50 ml，靜置5分鐘左右，其後，利用刮勺壓散並充分攪拌，使之懸浮於液體中，將通過網眼2.36 mm、線徑(Wire Dia.)1.0 mm之8目篩之溶液(有時簡稱為懸浮液)供於測定，使用雷射繞射式粒度分佈測定裝置，測定超音波處理後之粒徑。超音波處理後之粒徑d_{90}通常較佳為500 μm以下，其中，更佳為450 μm以下、或400 μm以下、或350 μm以下、或300 μm以下、或250 μm以下、或200 μm以下、或150 μm以下、或100 μm以下、或90 μm以下、或80 μm以下、或70 μm以下、或60 μm以下、或50

μm以下。又，超音波處理後之粒徑d_{50}通常較佳為500 μm以下，其中，更佳為450 μm以下、或400 μm以下、或350 μm以下、或300 μm以下、或250 μm以下、或200 μm以下、或150 μm以下、或100 μm以下、或90 μm以下、或80 μm以下、或70 μm以下、或60 μm以下、或50 μm以下。d_{90}及d_{50}之下限並無特別限制，均通常為0.3 μm以上、或1 μm以上。

【0193】

再者，本發明中之所謂「目」係表示金屬絲網、篩網、過濾器等之網眼密度之單位，表示1英吋內網眼之數量。即，例如所謂「8目篩下」，意指通過網眼2.36 mm之篩網之區分部分。具體而言，只要無特別指定，篩網上之金屬絲之粗度與網眼間隔可採用U.S.A. Standard Testing Sieves ASTM Specifications E11-04中規定之數值(例如8目篩對應於同文獻中之Nominal Dimensions, Permissible Variation for Wire Cloth of Standard Testing Sieves(U.S.A.)Standard Series中之「Alternative」規定之「No.8」)或依據其之數值。

【0194】

(3)階段(ii)：高溫條件下之混練處理

將上述階段(i)中獲得之生糰組合物於加壓條件下、特定高溫條件下以一定以上之強度進行混練。認為如此藉由在高溫條件下進行強混練，使組合物中之澱粉粒結構適度加水膨潤而變得易被破壞，發揮本發明之效果。更佳為尤其是於一定之高溫加壓條件下進行混練。

【0195】

作為混練時之具體條件，藉由使根據以下之式I求出之SME(specific mechanical energy，單位機械能耗)值為特定值以上，澱粉粒被充分破壞

而表現出作為矩陣之性質，因此較佳。具體而言，於該SME值通常為350 kJ/kg以上之條件下混練。其中，較佳為於400 kJ/kg以上、或450 kJ/kg以上、或500 kJ/kg以上、或550 kJ/kg以上、或600 kJ/kg以上、或700 kJ/kg以上、或800 kJ/kg以上之條件下混練。又，通常將擠出機之螺桿轉速設為超過150 rpm，其中，較佳為設為超過200 rpm，更佳為設為超過250 rpm。

【0196】

[數2]

$$SME = \frac{\frac{N}{N_{max}} \times \frac{\tau - \tau_{empty}}{100}}{Q} \times P_{max} \times 3600$$

式I

N：混練時螺桿轉速(rpm)

N_{max}：最大螺桿轉速(rpm)

τ：混練時轉矩/最大轉矩(%)

τ_{empty}：*空轉*時轉矩/最大轉矩(%)

Q：總質量流量(kg/小時)

P_{max}：攪拌機(例如擠出機)最大功率(kW)

【0197】

進而，藉由在通常100℃以上、其中110℃以上、進而120℃以上之高溫下進行上述混練，易破壞澱粉粒結構，因此更佳。此處，使用擠出機之上述高溫且高SME值之條件下之處理較佳為於料筒全長之3%以上(更佳為5%以上、進而較佳為8%以上、進而較佳為10%以上、進而較佳為15%以上、進而較佳為20%以上)進行。尤其源自豆類及堅果種子類之澱粉粒結

構由於其結構更牢固，故而上述高溫且高SME值之條件下之處理更有用。又，本階段中之溫度之上限通常為200℃以下。其中，較佳為190℃以下、或180℃以下、或170℃以下。若本階段中之溫度超出上述上限，則有自擠出機之模頭部擠出組合物時之溫度不夠低之虞。

【0198】

進而，於加壓條件、即相對於大氣壓之加壓條件下進行上述混練。藉由在施加比平常高之壓力之條件下進行混練，本發明之被染色部位結構易發展，因此更佳。混練時壓力可藉由測定擠出機之出口壓力而測定。進行混練時，相對於大氣壓，應施加之壓力之下限通常為0.01 MPa以上，較佳為0.03 MPa以上，更佳為0.05 MPa以上，進而較佳為0.1 MPa以上，進而較佳為0.2 MPa以上，進而較佳為0.3 MPa以上、0.5 MPa以上，進而較佳為1.0 MPa以上，進而較佳為2.0 MPa以上，進而較佳為3.0 MPa以上。另一方面，進行混練時，相對於大氣壓，施加之壓力之上限並無特別限制，例如可設為50 MPa以下。又，藉由在混練部前端側終點附近(較佳為緊靠混練部前端側終點後)設置減緩流動結構，可提高混練部中之壓力，因此較佳。

【0199】

混練之時間根據混練之溫度及壓力、混練容器之大小等適當設定即可。尤其對組合物施加之熱量主要根據所使用裝置之特性而大不相同，因此較佳為以將處理前後之組合物之物性調整至特定範圍之方式進行加工。其中，一般而言，混練時間之下限例如通常設為0.1分鐘以上，其中，較佳為設為0.2分鐘以上，更佳為設為0.3分鐘以上、或0.4分鐘以上、或0.5分鐘以上、或0.8分鐘以上、或1分鐘以上，尤佳為設為2分鐘以上。混練

時間之上限並無限制，就效率之觀點而言，例如通常設為60分鐘以內，其中，較佳為設為30分鐘以內，更佳為設為15分鐘以內。

【0200】

藉由將生糰組合物於此種嚴格之高溫高壓條件下進行混練處理，而使蛋白質、澱粉、不溶性食物纖維等形成複合結構、或改善組合物之食感、進而抑制組合物之不溶性成分或可溶性成分流出，該等為驚人之全新見解。

【0201】

較佳為實施階段(ii)之混練處理直至組合物中之澱粉粒結構之個數成為特定值以下。其原理尚不明確，認為於澱粉粒結構破壞之狀態下，於後述高溫高壓強混練條件下對組合物實施加工，藉此澱粉於組合物整體中擴散成矩陣狀，澱粉中之支鏈澱粉成為易表現出保水時彈性之結構。具體而言，較佳為對組合物實施混練處理直至滿足下述(a)及/或(b)，進而較佳為實施混練處理直至同時滿足(a)與(b)。又，較佳為階段(iii)之減壓後之組合物滿足下述(a)及/或(b)，進而較佳為同時滿足(a)與(b)。

(a)觀察組合物之粉碎物之6%懸浮液之情形時確認到之澱粉粒結構為300個/mm^2以下。

(b)使用快速黏度分析儀，以12.5℃/分鐘之升溫速度將14質量%之組合物粉碎物水漿自50℃升溫至140℃進行測定之情形時之糊化峰值溫度未達120℃。

【0202】

關於上述(a)，藉由階段(ii)之混練處理，於上述條件下觀察到之組合物中之澱粉粒結構之個數通常為300個/mm^2以下，其中，較佳為250個

/mm^{2}以下，更佳為200個/mm^{2}以下，尤佳為150個/mm^{2}以下、或100個/mm^{2}以下、或50個/mm^{2}以下、或30個/mm^{2}以下、或10個/mm^{2}以下，特佳為0個/mm^2。再者，該澱粉粒結構之詳細說明如上述本發明之組合物中之相關記述。

【0203】

關於上述(b)，藉由階段(ii)之混練處理，於上述條件下測定之組合物之糊化峰值溫度通常未達120℃，其中，較佳為未達115℃。再者，該糊化峰值溫度之詳細說明與本發明之組合物有關，如上所述。

【0204】

就抑制於加熱調理時形狀崩解之觀點而言，較佳為階段(ii)之混練後之組合物中之澱粉糊化度為特定值以上。具體而言，階段(ii)之混練後之組合物中之澱粉糊化度通常為30質量%以上，其中，較佳為40質量%以上，更佳為50質量%以上，尤佳為60質量%以上，特佳為70質量%以上。糊化度之上限並無特別限制，若過高，則存在澱粉分解、組合物品質發黏欠佳之情況。因此，糊化度之上限為99質量%以下，其中，較佳為95質量%以下，更佳為90質量%以下。

【0205】

(4)階段(iii)：減壓處理

於本階段中，於排氣部將上述階段(ii)之混練後之組合物自上述混練部中之加壓狀態減壓至大氣壓以下。如此，經由排氣部使壓力急遽降低，藉此使澱粉粒結構崩解之狀態之組合物以不易發熱之方式均質化，而形成澱粉之矩陣結構，並且其後隨即於第2螺紋部及/或模頭部(上述第一形態之擠出機之情形時)或模頭部/排氣部(上述第二形態之擠出機之情形時)進

行急速冷卻，藉此能夠使組合物表面附近之澱粉局部老化。又，排氣部可為藉由開放於大氣壓下而將料筒內部減壓至大氣壓之結構，亦可為於該排氣部具有強制排氣機構，藉此強制地使組合物中之水分之一部分揮發，將組合物迅速降溫、並去除矩陣結構中之氣泡，藉此可形成更牢固之矩陣結構，因此更佳。強制排氣時可採用之機構與上述相同。

【0206】

又，若將已於混練部變得高溫之組合物不加以降溫而直接於排氣部進行減壓，則組合物中之水分急遽蒸發而組合物膨化，澱粉基質結構崩解，從而欠佳。因此，較佳為於高溫條件下之混練處理後，為了避免組合物膨化，將組合物溫度降低至通常未達110℃、其中未達105℃、進而未達102℃、尤其未達100℃後，於排氣部進行減壓。其下限並無特別限制，若組合物溫度過低，則存在組合物硬化之情況，因此組合物溫度較佳為10℃以上、或15℃以上、或20℃以上。又，於排氣部與模頭部一體化設置之形態(即，採用藉由在模頭部將組合物開放於大氣壓下而兼備作為排氣部之功能之結構之情形時)下，若該模頭部(兼排氣部)中之組合物溫度過低，則存在組合物硬化而生產性降低之情況，因此組合物溫度較佳為一定溫度以上。具體而言，該溫度之下限通常為30℃以上，其中，較佳為35℃以上，更佳為40℃以上，尤佳為45℃以上、或50℃以上。上限並無特別限制，未達95℃或未達90℃。

【0207】

又，較佳為於一定之加壓條件下進行上述降溫處理。於該情形時，降溫時之加壓條件只要能夠防止組合物之膨化，則無特別限制，較佳為與混練處理時之壓力相同。具體而言，降溫時應施加之壓力(於大氣壓之基

礎上進而施加之壓力)之下限通常為0.01 MPa以上，較佳為0.03 MPa以上，更佳為0.05 MPa以上，進而較佳為0.1 MPa以上，進而較佳為0.2 MPa以上，進而較佳為0.3 MPa以上。另一方面，降溫時應施加之壓力之上限並無限定，例如可設為50 MPa以下。

【0208】

又，採用排氣部與模頭部一體化設置之上述第二形態(即藉由在模頭部將組合物開放於大氣壓下而兼備作為排氣部之功能之結構)之情形時，無需設想排氣部中之組合物漏出等，可相對提高其內壓，因此，排氣部中之壓力降低幅度相對增大，易獲得澱粉粒結構崩解之效果，因此較佳。具體而言，該模頭部中應施加之壓力(於大氣壓之基礎上進一步施加之壓力)之下限通常為0.1 MPa以上，較佳為0.15 MPa以上，更佳為0.2 MPa以上，進而較佳為0.25 MPa以上，進而較佳為0.3 MPa以上，進而較佳為0.4 MPa以上。另一方面，該壓力之上限並無限定，例如可設為50 MPa以下。

【0209】

又，可將階段(iii)後之組合物載置於輸送帶上進行搬送。於該情形時，輸送帶之種類並無限制，較佳為載置面之一部分或全部具有通風性(較佳為通風性及通水/通液性)之網狀輸送帶。藉由採用該網狀輸送帶，容易對搬送中之組合物實施後述之保水處理、水分量調整處理、乾燥處理等各種處理。再者，採用網狀輸送帶之情形時之該等處理詳見下文。

【0210】

(5)階段(iv)：老化處理

又，藉由與上述階段(iii)同時、或上述階段(iii)之後具有將上述階段

(ii)之混練後之組合物之糊化度降低一定以上之階段，能夠使組合物表面附近之澱粉局部老化，成為消光感更強之組合物，因此較佳。於本發明中，有時將該階段稱為「老化處理」階段。

【0211】

具體而言，相對於階段(ii)之混練後之組合物之糊化度，本階段(iv)中之組合物之糊化度之降低差量通常為6質量%以上(即，實施老化處理直至糊化度降低6質量%以上)。其中，較佳為降低7質量%以上、或8質量%以上、或9質量%以上、或10質量%以上。另一方面，本階段(iv)中之組合物之糊化度之降低率之上限並無特別限制，通常50質量%以下。

【0212】

階段(iv)之糊化度降低後之組合物中之澱粉糊化度為特定值以下表示為組合物表面附近之澱粉局部老化、消光感更強之組合物，因此較佳。具體而言，階段(iv)之糊化度降低後之組合物中之澱粉糊化度通常為90質量%以下，其中，較佳為85質量%以下，更佳為80質量%以下、或75質量%以下、或70質量%以下。下限無特別規定，通常為10質量%以上，其中，較佳為20質量%以上，更佳為30質量%以上，尤佳為40質量%以上，特佳為50質量%以上。

【0213】

達成該階段(iv)之老化之方法並無特別限定，例如與擠出機之混練部後之構成即排氣部、第2螺紋部(上述第一形態之情形時)及模頭部中之處理同時地，或經由擠出機處理完畢後作為後處理，進行後述保水處理，藉此可使組合物表面附近之澱粉老化，而達成階段(iv)之老化。具體而言，可如下般調節：於上述階段(ii)之後，組合物溫度降低至未達90℃(該溫度

下限並無特別限制，通常超過0℃、或超過4℃)後，維持乾量基準含水率25質量%以上之狀態通常0.1小時以上，其中，0.2小時以上、進而0.3小時以上、或0.4小時以上、或0.5小時以上、或0.6小時以上、或0.7小時以上、或0.8小時以上、或0.9小時以上、尤其1.0小時以上。該時間之上限並無特別限定，例如通常可設為20小時以下、進而15小時以下。

【0214】

或可於擠出機內部之階段(iii)後之步驟中滿足階段(iv)，亦可於自擠出機擠出後之步驟中滿足階段(iv)，亦可於擠出機內部與外部之處理之合併一系列步驟中滿足階段(iv)。

【0215】

該階段(iv)中之組合物之溫度並無限定，通常為90℃以下，其中，較佳為設為80℃以下，更佳為設為70℃以下，尤佳為設為60℃以下。下限並無特別限定，超過0℃、或超過4℃。又，階段(iv)中之壓力亦無特別限定，例如可於常壓下進行。

【0216】

(6)關於組合物之水分量之調整

再者，作為促進上述老化之方法之一例，可採用如下方法：於上述(i)～(iii)之任一階段添加水分，將加工前之生糰組合物之乾量基準含水率調整至特定比率以上。具體而言，通常將組合物之乾量基準含水率設為超過25質量%，其中，較佳為設為超過30質量%、或超過35質量%、或超過40質量%、或超過45質量%、或超過50質量%、或超過55質量%、或超過60質量%、或超過65質量%、或超過70質量%、或超過75質量%、尤其超過80質量%。組合物之乾量基準含水率之上限並無特別限制，例如通常可

設為200質量%以下、或175質量%以下、或150質量%以下。

【0217】

具體而言，較佳為於(i)或(ii)之階段進行加水之方法，更佳為針對已於階段(i)成為一定以上之乾量基準含水率(具體而言超過25質量%，其中，超過30質量%、進而超過35質量%、尤其超過40質量%、或超過45質量%、或超過50質量%、或超過55質量%、或超過60質量%、或超過65質量%、或超過70質量%、或超過75質量%、尤其超過80質量%。上限並無特別限制，通常為200質量%以下、或175質量%以下、或150質量%以下)之生糰組合物，於階段(i)後、更具體而言階段(ii)及/或階段(iii)中，進而添加該製造中調配之水分之剩餘部分之形態，較佳為於上述階段(i)之生糰組合物之製備時添加達到該製造中調配之水分之特定比率以上的水之方法。

【0218】

更具體而言，較佳為將製造中調配之水分中之通常50%以上、其中60%以上、進而70%以上、或80%以上、或90%以上、尤其100%與其他原料混合。加水可以水之狀態或蒸汽之狀態進行，較佳為以水之狀態添加。進而，進行該加水之形態亦包括藉由對自進料器投入後之原材料於第1螺紋部進行加水而於擠出機內製備階段(i)之組合物、其後進行階段(ii)之形態，較佳為於上述階段(i)之生糰組合物之製備時添加達到該製造中調配之水分之特定比率以上(例如60%以上、進而70%以上、或80%以上、或90%以上、尤其100%。上限並無特別限制，為100%以下)的水之方法。進而，亦可採用如下形態：對自進料器投入之原材料任意加水達到乾量基準含水率未達25質量%之程度，其後自料筒上設置之注水機構注入該製造中

調配之水分之剩餘部分(或全部)，藉此於擠出機內製備階段(i)之組合物，其後連續地進行階段(ii)。再者，於採用此種形態之情形時，存在組合物易含有氣泡之情況，因此較佳為於模頭部前之任一階段進行除氣，具體而言，較佳為於進料器部之除氣機構進行除氣及/或於上述排氣部進行除氣。又，於採用自擠出機之料筒上設置之注水機構注入該製造中調配之水分之機構之情形時，較佳為使用雙軸擠出機。

【0219】

進而，藉由在擠出機內溫度達到特定溫度以上之前，將該製造中調配之水分之特定比率以上與其他原料進行混合，存在可抑制澱粉因過度加熱導致其特性發生變化之情況，因此較佳。具體而言，將特定比率以上之水分與其他原料混合時之擠出機內溫度較佳為達到90℃以上之前，更佳為達到85℃以上之前，進而較佳為達到80℃以上之前。作為於擠出機內達到特定溫度以上之前與其他原料混合之水分之比率，較佳為將製造中調配之水分中之通常50%以上、其中60%以上、進而70%以上、或80%以上、或90%以上、尤其100%與其他原料混合。於將水分與其他原料混合之情形時，較佳為於將原料投入擠出機前，預先混合上述比率之水分。較佳為尤其於擠出機內達到80℃以上之前，將製造中調配之水分之60%以上與其他原料混合。較佳為進而於擠出機內加溫至與外部溫度相差20℃以上之前，將製造中調配之水分(尤其於階段(i)及階段(ii)中調配之水分)之60質量%以上與其他原料混合。

【0220】

一般而言，若僅出於澱粉糊化之目的，生糰組合物中之乾量基準含水率為40質量%以下之程度足矣。若考慮到之後的乾燥步驟，其以上之加

水不僅無動機，反而可謂存在阻礙因素。因此，若無如本階段(iv)般使暫時糊化之澱粉老化之思想，很難想到提高生糰組合物中之乾量基準含水率。進而，認為於僅提高了生糰組合物中之乾量基準含水率之情形時，若無與其後使組合物中之水分乾燥之思想相反的如本階段(iv)般保持水分之思想，亦無法採用如上所述之確保尤其於階段(iii)後組合物之溫度降低至未達80℃後組合物之乾量基準含水率變為未達25%所需之時間為特定值以上的構成。

【0221】

作為如此用以調整組合物之水分量之具體方法，並無限制，較佳為於製備上述階段(i)之生糰組合物時進行加水之方法。加水可以水之狀態或蒸汽之狀態進行，較佳為以水之狀態添加。進而於使用擠出機之情形時，藉由在擠出機內加溫20℃以上之前將該製造中調配之水分之特定比率以上與其他原料混合，存在可抑制因澱粉過度加熱導致其特性變化之情況，因此較佳。具體而言，較佳為於擠出機內加溫20℃以上之前的階段，將製造中調配之水分中之通常50%以上、其中60%以上、進而70%以上、或80%以上、或90%以上、尤其100%與其他原料混合。於將水分與其他原料混合之情形時，較佳為於將原料投入擠出機前預先混合上述比率之水分。

【0222】

又，亦可採用於上述階段(iii)後之階段對第2螺紋部及/或擠出後之組合物進行加水而將組合物之乾量基準含水率達到25質量%之時間延長至特定時間以上之方法。加水可以水之狀態或蒸汽之狀態進行，較佳為以水之狀態添加，例如利用噴灑霧狀水分之方法添加，藉此不僅減少製造步驟中之水分使用量，且可製成品質良好之組合物，因此較佳。又，亦可進行藉

由將組合物直接投入水中而利用組合物之吸水來加水之方法。

【0223】

進而，針對於階段(iii)後之階段(尤其於採用擠壓機之情形時對擠出後之組合物)經過加水之組合物，採用使該水分於加水後迅速揮發之方法，藉此可利用汽化熱使組合物溫度迅速降低，因此較佳。尤佳為一面以使揮發後之組合物中之乾量基準含水率不低於25質量%之方式調整一面進行該處理。更具體而言，例如可例舉以下之形態：如上所述，使用載置面之一部分或全部具有通風性(較佳為通風性及通水/通液性)之網狀輸送帶搬送階段(iii)後之組合物，並藉由具有對於輸送帶上載置前後(即搬送前或搬送中)之組合物加水之步驟而實施保水處理。藉此，可於搬送組合物之同時進行上述處理，因此較佳。又，亦可為藉由對輸送帶搬送後之組合物噴灑霧狀水分等之方法進行保水處理之形態。

【0224】

作為該保水處理之一形態，可例舉以下之形態：將經由擠壓機擠出後之組合物載置於輸送帶上，使輸送帶與組合物一起浸漬於水中(即，於輸送帶之搬送過程中設置暫時浸入水槽之步驟)，其後，一面任意地於輸送帶上搬送一面對組合物送風。又，作為保水處理之另一形態，可例舉以下之形態：於輸送帶上載置前後之任一階段，對經由擠壓機擠出後之組合物噴灑霧狀水分，將組合物載置於輸送帶上，一面任意地於輸送帶上搬送一面對組合物送風。於各情形時，藉由將該輸送帶載置面之一部分或全部設為具有通風性(例如自垂直於網眼之方向送風之情形時，送風量之1%以上或3%以上透過)之網狀結構，添加之水分於搬送中易揮發，利用汽化熱可高效地降低組合物溫度，可調整乾量基準含水率達到25質量%之時間，

因此較佳，尤其於一面於輸送帶上搬送一面對組合物送風之形態中，較佳為自網狀輸送帶之上部及/或下部送風。網狀結構之網眼並無特別限定，具體而言，例如平均網眼面積較佳為1 mm^2以上(具體而言1 mm×1 mm以上)、或3 mm^2以上(具體而言3 mm×1 mm以上)、或10 mm^2以上(具體而言5 mm×2 mm以上)。另一方面，平均網眼面積之上限並無特別限制，例如可設為2500 mm^2以下(具體而言50 mm×50 mm以下)、或1500 mm^2以下(具體而言50 mm×30 mm以下)、或500 mm^2以下(具體而言20 mm×25 mm以下)。

【0225】

又，較佳為於自網狀輸送帶之上部及/或下部送風之送風處理前後，糊化度降低特定比率以上(即，基於「處理前之組合物糊化度-處理後之組合物糊化度」算出之糊化度降低差量為一定以上)。具體而言，較佳為進行保水處理(即於網狀輸送帶上進行階段(iv))直至使該糊化度降低差量達1質量%以上、其中2質量%以上、進而3質量%以上、尤其4質量%以上、或5質量%以上、尤其6質量%以上。上限並無特別限制，通常為50質量%以下。

【0226】

進而，於組合物之乾量基準含水率暫時未達25質量%之情形時，亦可藉由對乾燥組合物再加水提高乾量基準含水率，而將乾量基準含水率25%以上之合計時間調整成特定時間以上，藉此進行保水處理。對乾燥組合物再加水之情形時，其後之保持時間之一半以上中之溫度較佳為60℃以下，更佳為50℃以下，進而較佳為40℃以下。

【0227】

又，於上述階段(iii)後之階段，亦採用提高經由擠出機擠出後之組合物之周邊濕度而將乾量基準含水率達到25質量%之時間延長至特定時間以上之方法，藉此尤其通常迅速失去水分而與組合物內部相比不易老化之組合物表面附近之澱粉局部老化，於製作以麵條為代表之將複數個組合物集中於一起食用之組合物之情形時，組合物彼此不易沾黏而成為易於食用之組合物，因此較佳。具體而言，可採用如下方法：實施將自模頭部擠出後之組合物於高濕度環境(例如超過50 RH%)中保管、或噴灑霧狀水等處理(亦稱為濕潤處理)，實現特定之糊化度降低。

【0228】

濕潤處理可於濕度維持恆定之密閉裝置內進行處理，亦可利用提供恆定濕度環境之裝置進行處理，或可採用藉由將自組合物中蒸發之水蒸氣收留於組合物周邊而保持相對濕度，藉此進行濕潤處理之方法，亦可將該等方法組合使用。

【0229】

又，於降低組合物之水分含量之情形時，可於水分含量降低前進行濕潤處理，亦可同時進行水分含量之降低與濕潤處理，亦可於水分含量降低後進行濕潤處理。再者，於水分含量降低前進行濕潤處理會更顯著地發揮本發明之效果，因此較佳。

【0230】

針對上述階段(iii)後之組合物之濕潤處理較佳為於如使組合物中之乾量基準含水率水分含量例如成為通常25質量%以上、其中超過25質量%、進而30質量%以上、或超過30質量%、或超過35質量%、或超過40質量%之條件下進行。上限並無特別限制，通常200質量%以下、或175質量%以

下、或150質量%以下。

【0231】

又，針對上述階段(iii)後之組合物之濕潤處理較佳為於如參數A×T(RH%・hr)成為特定下限值以上之條件下進行濕潤處理。此處，A表示環境之相對濕度(RH%)，T表示濕潤處理時間(hr)。其中，A>50 RH%。例如於環境之相對濕度為95 RH%(A)、濕潤處理時間為1小時(T)之條件下進行濕潤處理之情形時，參數A×T＝95(RH%・hr)。該參數A×T(RH%・hr)通常為40以上，其中，較佳為50以上，更佳為60以上、或70以上、或80以上，尤佳為90以上。

【0232】

濕潤處理時之溫度並無特別限定，通常就促進組合物之老化之觀點而言，較佳為於一定以下之溫度下進行處理。具體而言，較佳為50℃以下，其中，較佳為於40℃以下、或30℃以下、或20℃以下、或10℃以下進行。該溫度下限並無特別限定，較佳為通常於0℃以上、或4℃以上之溫度下進行處理。

【0233】

尤其於階段(iii)，亦可採用如下方法：藉由將擠出機(更具體而言第2螺紋部)之內部溫度降低至未達特定溫度，而將自擠出機內部擠出後之組合物變成乾量基準含水率未達25%之時間保持於特定時間以上。於該情形時，較佳為將擠出機(更具體而言第2螺紋部)之內部溫度降低至通常未達100℃，其中，未達95℃、進而未達90℃、或未達85℃、或未達80℃、或未達75℃、或未達70℃、或未達65℃、或未達60℃、或未達55℃、或未達50℃、或未達45℃、或未達40℃。該溫度之下限並無特別限定，例如

可設為超過0℃、或超過4℃。藉此，可將自擠出機內部擠出後之組合物變成乾量基準含水率未達25%之時間調節成較佳為通常0.1小時以上，其中，0.2小時以上、進而0.3小時以上、或0.4小時以上、或0.5小時以上、或0.6小時以上、或0.7小時以上、或0.8小時以上、或0.9小時以上、尤其1.0小時以上。該時間之上限並無特別限定，例如可設為通常20小時以下、進而15小時以下。

【0234】

(7)擠出機

於本發明之製造方法中，較佳為使用上述本發明之特定之擠出機(更佳為單軸擠出機)進行以上之階段中之至少階段(ii)及(iii)，進而任意之階段(i)及/或階段(iv)之一部分或全部。

【0235】

即，經由進料器於本發明之擠出機中供給本發明之組合物之原料並進行混合，藉此製備不溶性食物纖維之含量以濕潤質量換算計為3.0質量%以上、澱粉之含量以濕潤質量換算計為10.0質量%以上、蛋白質之含量以濕潤質量換算計為3.0質量%以上、乾量基準含水率為25%以上之組合物(階段(i))。其中，亦可於本發明之擠出機之外部進行該藉由混合原料製備組合物之操作，其後將所製備之組合物經由進料器供給至本發明之擠出機，僅依據本發明之製造方法實施階段(ii)及(iii)。

【0236】

其次，藉由使螺桿旋轉將上述組合物自第1螺紋部向混練部搬送，並一面藉由利用加熱器加熱料筒調整成特定溫度一面進行混練。藉此，使上述組合物自第1螺紋部至混練部加溫10℃以上，並且，於混練部在加壓條

件下、溫度100℃以上200℃以下之條件下以SME值350 kJ/kg以上進行混練(階段(ii))。

【0237】

其次，尤其於使用上述第一形態之擠出機之情形時，藉由使螺桿旋轉將上述組合物自混練部向第2螺紋部搬送，並藉由在第2螺紋部之基部側之排氣部進行強制排氣將壓力減壓至大氣壓以下，從而促進老化，降低組合物之糊化度。藉此，上述組合物於第2螺紋部中自混練部中之加壓狀態減壓至大氣壓以下(階段(iii))。進而，上述組合物之糊化度於混練部之後降低特定比率以上(階段(iv))。此處，階段(iii)與階段(iv)可均於擠出機內部完成，亦可藉由組合實施階段(iii)後之擠出機內部之降溫處理與擠出機外部之保水處理而完成階段(iv)。又，較佳為藉由排氣部中之強制排氣及/或啟動模頭部或(上述第一形態之擠出機之情形時)第2螺紋部之冷卻器將自模頭部排出之組合物溫度降低至上述特定溫度。

【0238】

(8)關於其他條件設定

於本發明之製造方法中，藉由將擠出機之總質量流量保持於一定以上、並降低擠出機之模頭部之出口溫度設定，而促進組合物之糊化，因此更佳。該等條件以使擠出機之出口壓力為一定以上之方式適當調整即可，具體例如下所示。

【0239】

總質量流量(有時亦稱為流量)並無限定，通常維持於0.5 kg/小時以上，其中，較佳為維持於0.7 kg/小時以上，更佳為維持於1.0 kg/小時以上。總質量流量之上限並無特別限制，通常100 kg/小時以下、或50 kg/小

時以下。

【0240】

擠出機之出口溫度設定並無限定，通常未達80℃，其中，較佳為未達75℃，更佳為未達70℃、或未達65℃、或未達60℃、或未達55℃、或未達50℃、或未達45℃，尤佳為未達40℃。下限並無特別限制，通常可設為0℃以上、或4℃以上。

【0241】

又，階段(ii)中之混練時之最高加熱溫度與自模頭部排出之組合物之擠出時溫度的差量較佳為特定值以上。具體而言，階段(ii)中之混練時之最高加熱溫度(擠出機之混練部中之最高加熱部位之溫度)與自模頭部排出之組合物之擠出時溫度的差量較佳為20℃以上，其中，更佳為25℃以上、進而30℃以上。該溫度差量之上限並無特別限制，若過度冷卻，則有組合物阻塞於擠出機內部之可能性，因此，通常較佳為110℃以下，更佳為100℃以下。

【0242】

再者，擠出機先前多用於製造以泡芙為代表之膨化物，但該等之製造條件通常設定為自模頭部排出之組合物之擠出時溫度超過組合物之膨化溫度之條件，因此無法適用於如本發明之不伴有膨化之組合物之製造方法。其原因在於，由於擠出機之內部溫度連續變化，故而例如若欲僅混練時採用升溫條件、出口溫度設定調整為適度低溫，則於出口溫度設定降低之影響下，自混練時之溫度開始內部溫度整體下降，條件全部發生改變，而令業者不便調整。又，於製造以泡芙為代表之膨化物時，減小其總質量流量中水分所占比率以使減壓時迅速膨化為業者之技術常識，不存在如不

伴有膨化之組合物般增大總質量流量中水分所占含量之動機。

【0243】

進而，若於階段(iii)或(iv)之階段後，藉由進一步包括使組合物之乾量基準含水率成為一定以下之階段，則使組合物中之澱粉延緩老化、或不再繼續老化，成為品質良好之組合物，因此較佳。具體而言，將組合物中之最終乾量基準含水率設為未達60質量%、或未達55質量%，其中，較佳為設為未達50質量%、或未達45質量%、或未達40質量%、或未達35質量%、或未達30質量%、或未達25質量%、或未達20質量%、或未達15質量%。另一方面，本發明之組合物中之乾量基準含水率之下限並無限制，就工業生產效率之觀點而言，例如可設為0.5質量%以上、或1質量%以上、或2質量%以上。

【0244】

再者，本發明之組合物中之乾量基準含水率可源自組合物之各種成分，亦可源自進一步添加之水。尤其藉由進而包括於階段(iv)之後使乾量基準含水率未達25質量%之階段，成為(ii)中糊化之澱粉中之表面附近之澱粉局部老化之組合物，於製作以麵條為代表之將複數個組合物集中於一起食用之組合物之情形時，組合物彼此不易沾黏而成為易於食用之組合物，因此較佳。

【0245】

(9)後處理

藉由經過以上之階段，可獲得本發明之組合物，亦可進一步施加後處理。作為後處理，例如可例舉：成型處理、乾燥處理等。下文中說明乾燥處理。

【0246】

作為成型處理，可例舉將本發明之組合物(例如含澱粉之糊狀組合物)成型為所需形態(例如上述意麵、中華麵、烏龍麵、稻庭烏龍麵、棊子麵、餺飥、水團、冷麥麵、素麵、蕎麥麵、燙蕎麥麵餅、米粉、河粉、朝鮮冷麵、粉絲、燕麥片、古斯米、烤米棒、雲吞麵(tok)、餃皮等)之處理等。該成型處理可適當採用該技術領域中之公知方法。例如製作意麵或中華麵等麵條之類的細長狀組合物之情形時，使用上述擠出機等裝置，將組合物呈細長形狀擠出成形即可。另一方面，於製作平板狀組合物之情形時，將組合物成形為平板形狀即可。進而，亦可將組合物加壓成型，或對成形為平板形狀之組合物進行切割或模切，藉此獲得細長狀、粒狀、薄片狀等任意形狀之組合物。又，亦可於混練後，藉由使用上述流路剖面之平均凹凸度為特定值以上之模具進行擠出成形，而成形剖面凹凸度為特定值以上之組合物。具體而言，作為組合物剖面之形狀，可例舉：圓形、四邊形、三角形、星形、橢圓形、月牙形、半月形等、十字形、卍形或該等之組合形狀(例如以下形狀：於十字形交叉點上配置圓中心點之由希臘十字(Greek cross)與圓組合而成之凱爾特十字(Celtic Cross)形狀，且圓之半徑為自十字型之中心點至前端之距離之2/3以下)。

【0247】

(10)乾燥處理

進而，藉由在階段(iv)之後進而包括使組合物之乾量基準含水率成為一定以下之階段(乾燥處理階段)，抑制組合物之品質變化，組合物之品質得以保持，因此較佳。於本發明中，有時將該階段稱為「乾燥處理」之階段。具體而言，較佳為乾量基準含水率於乾燥處理階段之前後降低5%以

上(即，基於「(乾燥處理前之組合物中之該比率－乾燥處理後組合物中之該比率)/乾燥處理前之組合物中之該比率」規定之降低比率為一定以上之數值)。其中，較佳為設為10%以上，更佳為設為15%以上，尤佳為設為20%以上、或25%以上、或30%以上、或35%以上、或40%以上、或45%以上，特佳為設為50%以上。上限並無特別限制，例如通常可設為100%以下、或95%以下。尤其藉由在階段(iv)之老化處理階段之後進而包括乾燥處理階段，階段(iv)中形成之表面附近之老化澱粉抑制乾燥處理時之組合物彼此之沾黏，組合物之生產性較高，因此較佳。

【0248】

又，將乾燥處理後之最終組合物中之乾量基準含水率設為未達60質量%或未達55質量%，其中，較佳為設為未達50質量%、或未達45質量%、或未達40質量%、或未達35質量%、或未達30質量%、或未達25質量%、或未達20質量%、或未達15質量%。另一方面，本發明之組合物中之乾量基準含水率之下限並無限制，就工業生產效率之觀點而言，例如可設為0.5質量%以上、或1質量%以上、或2質量%以上。再者，本發明之組合物中之乾量基準含水率可源自組合物之各種成分，亦可源自進一步添加之水。

【0249】

該乾燥處理中之組合物之溫度並無限定，於常壓下處理之情形時，通常超過50℃，其中，較佳為設為超過60℃、或超過70℃，尤佳為設為超80℃。上限並無特別限定，未達100℃或未達98℃。

【0250】

又，藉由一面調整乾燥處理中之組合物溫度一面緩慢地進行乾燥處

理，而於相對較短時間內使組合物之乾量基準含水率降低至10質量%以下，且乾燥處理後之組合物(組合物之乾量基準含水率為10質量%以下)不易產生裂紋，成為品質良好之組合物，因此較佳。具體而言，較佳為根據乾燥處理中之組合物溫度，計算「由乾燥時之任意時間點之組合物溫度求出之環境相對濕度」，以使乾燥處理時間中之平均相對濕度成為一定比率以上之方式調整組合物溫度。即，於直至組合物之乾量基準含水率變成10質量%以下之乾燥處理中，於組合物中之水分相對較多(例如乾量基準含水率25質量%以上)之情形時，可藉由在飽和水蒸氣量不過度提高之範圍內將組合物溫度調整成相對較高溫度，而利用組合物水分之蒸發來增大環境中之絕對濕度，將平均相對濕度調整至一定比率以上。又，於組合物中之水分相對較少(例如乾量基準含水率未達25質量%)之情形時，可藉由將組合物溫度調整成相對較低溫度，而降低環境之飽和水蒸氣量，將平均相對濕度調整至一定比率以上。更具體而言，較佳為以使直至組合物之乾量基準含水率變為10質量%以下之乾燥處理中之平均相對濕度通常為50 RH%以上、其中55 RH%以上、進而60 RH%以上、或65 RH%以上、或70 RH%以上、或75 RH%以上、或80 RH%以上之方式進行乾燥處理。又，較佳為組合物之乾量基準含水率25質量%以上之狀態下之平均相對濕度及/或組合物之乾量基準含水率未達25質量%且10質量%以上之狀態下之平均相對濕度的任一者為一定比率以上(50 RH%以上，其中，55 RH%以上、進而60 RH%以上、或65 RH%以上、或70 RH%以上、或75 RH%以上、或80 RH%以上)，較佳為至少組合物之乾量基準含水率25質量%以上之狀態下之平均相對濕度為一定比率以上，尤佳為均為一定比率以上。

【0251】

進而，藉由將自乾燥處理開始直至組合物之乾量基準含水率達到10質量%所需之時間的前半40%以內(組合物水分相對較高之時段。更佳為該時段中例如乾量基準含水率25質量%以上之時段)之平均相對濕度及/或自乾燥處理開始直至組合物之乾量基準含水率達到10質量%所需之時間的後半60%(組合物水分相對較低之時段。更佳為該時段中例如乾量基準含水率未達25質量%之時段)之平均相對濕度調整至一定比率以上，乾燥處理後之組合物(組合物之乾量基準含水率為10質量%以下)不易產生裂紋，成為品質良好之組合物，因此較佳，尤佳為無論哪個時段之平均相對濕度均為一定比率以上。具體而言，較佳為以使乾燥處理開始前半40%以內之平均相對濕度及/或乾燥處理開始後半60%以內之平均相對濕度成為50 RH%以上、其中55 RH%以上、進而60 RH%以上、或65 RH%以上、或70 RH%以上、或75 RH%以上、或80 RH%以上之方式進行乾燥處理。

【0252】

又，於該條件下進行乾燥處理時，為了調整組合物溫度，可採用用於食品乾燥之任意方法，例如較佳為利用空氣乾燥來調整組合物溫度及/或環境溫度。

【0253】

又，乾燥處理階段中之壓力亦無特別限定，例如可於常壓下進行，亦可於減壓下進行。於減壓下(例如未達0.1 MPa)進行處理之情形時，組合物之溫度設為80℃以下，其中，較佳為設為70℃以下、或60℃以下、尤其50℃以下。下限並無特別限定，通常超過0℃、或超過4℃。

【0254】

作為乾燥方法，可採用一般用於食品乾燥之任意方法。作為例，可

例舉：冷凍乾燥、空氣乾燥(例如通風乾燥(熱風乾燥)、流動層乾燥法、噴霧乾燥、轉筒乾燥、低溫乾燥、日曬、陰乾等)、加壓乾燥、減壓乾燥、微波乾燥、油熱乾燥等。其中，就食材原有之色調或風味變化程度較小、可控制食品以外之氣味(焦糊味等)之方面而言，較佳為微波乾燥，更佳為減壓下之微波乾燥。又，就處理大量組合物之觀點而言，較佳為空氣乾燥(例如熱風乾燥、流動層乾燥法、噴霧乾燥、轉筒乾燥、低溫乾燥、日曬、陰乾等)，尤佳為通風乾燥(尤其是環境溫度為超過一定之熱風乾燥)。

【0255】

又，於乾燥處理階段，藉由將組合物於環境溫度超過一定之環境下處理一定時間以上，乾量基準含水率降低特定比率以上之時間縮短，因此較佳。具體而言，通常於環境溫度之下限超過50℃，其中較佳為超過60℃、進而超過70℃、或超過80℃之環境下進行處理。其上限並無特別限制，通常100℃以下。為了形成環境溫度超過一定之環境，可採用實施如下處理達成特定環境溫度之方法：將自模頭部擠出後之組合物於高溫環境中保管，或藉由保持於高溫下擠出之組合物之溫度而提高環境溫度，或利用高溫空氣進行通風乾燥等。

【0256】

又，該環境溫度下之處理時間只要為一定時間以上即可，通常為0.1小時以上，其中，可調節成0.2小時以上、或0.3小時以上、或0.4小時以上、或0.5小時以上、或0.6小時以上、或0.7小時以上、或0.8小時以上、或0.9小時以上、尤其1.0小時以上。該時間之上限並無特別限定，例如通常可設為20小時以下、或15小時以下。

【0257】

[III：加熱調理用含澱粉組合物之粉碎物及其凝集體]

再者，本發明之組合物亦可將其粉碎而使用。即，於上述本發明之製造方法中，於上述階段(iii)之降溫後，亦可進一步設置階段(v)：將上述組合物進行粉碎製成粉碎組合物。如此獲得之本發明之組合物之粉碎物(適時稱為「本發明之粉碎組合物」)亦為本發明之對象。於將本發明之組合物粉碎製成本發明之粉碎組合物之情形時，其粉碎條件任意，並無特別限制，例如較佳為粉碎至粒徑d_{50}及/或d_{90}成為50 μm以上1000 μm以下之程度。

【0258】

再者，於製造本發明之粉碎組合物之情形時，藉由將本發明之組合物進行粉碎，存在可製造乾燥基準含水率較高之狀態下亦具有保形性之凝集體之情況，因此較佳。具體而言，於本發明之較佳形態中，可製成即便為乾燥基準含水率例如通常50質量%以上、其中60質量%以上、進而70質量%以上、或80質量%以上、或90質量%以上、尤其100質量%以上等之乾燥基準含水率較高之粉碎組合物凝集體，亦具有保形性之凝集體。上限並無特別限定，可設為500質量%以下、400質量%以下。對加水後之凝集組合物進行焙燒或混練，藉此可製成保水性優異之凝集組合物。

【0259】

又，亦可以本發明之粉碎組合物作為原料，再次實施上述本發明之製造方法中之高溫強混練處理、或添加適量水並進行混練，藉此形成凝集體。即，於上述本發明之製造方法中，於上述階段(v)之粉碎後，亦可進一步設置階段(vi)：使上述粉碎組合物凝集製成粉碎組合物凝集體。又，

亦可以含有超過15質量%水分之本發明之粉碎組合物(尤佳為使用階段(iii)後之乾量基準含水率之降低差量為10質量%以下之粉碎組合物)作為原料，壓製意麵，藉此形成凝集體，更佳為一面加熱至70℃以上(或80℃以上)一面壓製意麵。如此獲得之本發明之粉碎組合物之凝集體(適時稱為「本發明之粉碎組合物凝集體」)可較佳地用作本發明之組合物、或本發明之階段(i)中之原料。該本發明之粉碎組合物凝集體亦為本發明之對象。將本發明之組合物粉碎製成本發明之粉碎組合物之情形時，其製造條件如上所述。

進而，藉由使用一定比率之粉碎組合物及/或粉碎組合物凝集體作為本發明之階段(i)中之部分原料，可用作預先經熱處理之原料，改善組合物彼此之沾黏性，因此較佳。即，可於階段(i)之組合物中調配包含以乾燥質量換算計一定比率之上述階段(v)中獲得之粉碎組合物及/或階段(vi)中獲得之粉碎組合物凝集體。其下限並無特別限制，以乾燥質量換算計，通常為5質量%以上，其中，10質量%以上、進而15質量%以上、尤其20質量%以上。其上限並無特別限制，通常100質量%以下、或90質量%以下。

[實施例]

【0260】

以下，基於實施例更詳細地說明本發明，但該等實施例僅為方便說明之示例，本發明就各種意義而言均不限定於該等實施例。

【0261】

[含澱粉組合物之製備方法]

各實施例及比較例之含澱粉組合物之試樣係藉由如下方式製造：使用特定之單軸擠出機，於特定條件下運轉而對按特定組成製備之組合物進

行混練，藉此使之糊化，進而實施後處理使之老化。蛋白質、澱粉分別使用食材中含有之狀態者，藉由利用比重差異等分離之澱粉、蛋白質高含有區分部分含量來調整含量。

【0262】

各實施例及比較例之製造中使用之擠出機之構成及運轉條件、以及使用該擠出機之處理內容記載於後述表1及2之各欄。又，作為各實施例及比較例之製造原料的組合物之組成記載於後述表3之各欄。又，各實施例及比較例中之含澱粉組合物之製造過程(糊化及老化之各步驟)中之物性及特性記載於後述表4之各欄。又，所獲得之含澱粉組合物之官能評價結果記載於後述表5之各欄。

【0263】

再者，使用具有排氣部之料筒之各實施例及比較例之中，除實施例64、65以外，使用於在料筒內配置有螺桿之運轉時之狀態下與第2螺紋部之自起點至5%以內之部分對應的位置配置排氣部之料筒(圖1所示之第一形態)，實施例64、65中使用圖3所示之第二形態之料筒，模頭部使用圖5B所示之變化例。又，各實施例及比較例中使用之螺桿中之正向螺紋結構相對於第1螺紋部全長之比率、以及正向螺紋結構相對於第2螺紋部全長之比率均為100%。

【0264】

又，於具有減緩流動結構之試驗區中，在第2螺紋部前端側終點與模頭部之間的位置配置減緩流動結構，作為減緩流動結構，採用帶槽孔螺桿結構(具有相對於正向螺紋結構而於斜方向上連通之通路狀結構，該通路狀結構相對於旋轉軸之角度為螺旋角之50%)。

【0265】

針對所獲得之各實施例及比較例之加熱調理用含澱粉組合物以及其原料之各試樣，進行下述之分析及官能評價。

【0266】

[酶(澱粉酶、蛋白酶)處理]

將各實施例及比較例之加工前之原料組合物試樣300 mg及加工後之組合物試樣300 mg分別與5 mL之水一起裝入塑膠管內，於20℃下膨潤1小時左右後，利用小型Physcotron處理至粥狀物性(10000 rpm，15秒左右)。其後，分取2.5 mL處理後試樣，添加蛋白酶(TAKARA BIO公司製造，proteinase K)10 μL、α-澱粉酶(Sigma公司製造，源自枯草桿菌之α-澱粉酶)0.5 mg，於20℃下反應3天，藉此進行澱粉酶及蛋白酶處理。

【0267】

[酶處理、超音波處理後粒徑d_{50}測定]

對於藉由以上程序實施澱粉酶及蛋白酶處理後之各實施例及比較例之加工前之原料組合物試樣及加工後之組合物試樣，使用雷射繞射式粒度分佈測定裝置，依據以下之條件進行超音波處理後測定粒徑分佈。作為測定時之溶劑，使用乙醇。作為雷射繞射式粒度分佈測定裝置，使用MicrotracBEL股份有限公司之Microtrac MT3300 EXII系統，作為測定應用軟體，使用DMS2(Data Management System version2，MicrotracBEL股份有限公司)。測定時，按下同軟體之清洗按鈕實施清洗後，按下同軟體之Set zero按鈕實施歸零，藉由樣品加載直接投入試樣直至試樣濃度處於正常範圍內。其後，按下同軟體之超音波處理按鈕實施超音波處理，經過3次脫泡處理後，再次進行樣品加載處理，確認濃度依然處於正常範

圍。其後，以迅速流速60%、10秒之測定時間進行雷射繞射測定，獲得粒徑分佈。作為測定時之參數，例如設為分佈顯示：體積、粒子折射率：1.60、溶劑折射率：1.36、測定上限(μm)＝2000.00 μm、測定下限(μm)＝0.021 μm。根據所獲得之粒徑分佈，計算粒徑d_{50}。

【0268】

[澱粉、蛋白質、不溶性食物纖維、乾量基準含水率]

針對「澱粉」，按照日本食品標準成分表2015年版(第七次修訂)，依據AOAC996.11之方法，藉由經過80%乙醇萃取處理去除影響測定值之可溶性碳水化合物(葡萄糖、麥芽糖、麥芽糊精等)之方法進行測定；針對「蛋白質」，按照日本食品標準成分表2015年版(第七次修訂)，藉由用經過改良杜馬法定量之氮量乘以「氮-蛋白質換算係數」算出之方法測定；針對「不溶性食物纖維」，按照日本食品標準成分表2015年版(第七次修訂)，藉由Prosky改良法測定；針對「乾量基準含水率」，按照日本食品標準成分表2015年版(第七次修訂)，藉由利用減壓加熱乾燥法加溫至90℃進行測定。

【0269】

[視野中之澱粉粒結構之數量]

使組合物經研磨機粉碎而成之通過150 μm網眼之組合物粉末3 mg懸浮於水50 μL，而製作組合物粉末6%水懸浮液。其後，於載玻片上滴加懸浮液後，蓋上蓋玻片並輕壓，而製作標本玻片。使用相位差顯微鏡(ECLIPSE80i、Nikon公司製造)，以200倍之放大倍率偏光觀察標本玻片中之代表部位，確定視野中之澱粉粒結構之數量。

【0270】

[官能評價]

・官能評價程序之概要：

針對各實施例及比較例中製備之含澱粉組合物，將加熱調理前之各組合物、及各1質量份分別於9質量份之水中進行90℃、5分鐘加熱調理之加熱料理後之組合物供於官能評價。

【0271】

具體而言，將加熱調理後之各組合物靜置於紙皿上，於常溫(20℃)下靜置10分鐘。其後，由10名經過訓練之官能檢查員，根據以下之基準，就「消光感之外觀」之觀點評價加熱調理前之各組合物之外觀，就「焦糊」「加熱調理時之形狀崩解性」之觀點評價加熱調理後之各組合物於試吃前之外觀、食用時之滋味，就「綜合評價」之觀點綜合評價加熱調理前後之外觀及滋味。進而，計算10名官能檢查員之評分之平均值，將小數第1位四捨五入作為最終評分。

【0272】

・官能評價員：

再者，作為進行各官能試驗之官能檢查員，預先經過下述A)～C)等辨識訓練後，選拔特別是成績優秀、有商品開發經驗、關於食品之味道或食感等品質方面之知識豐富、能夠對各官能檢查項目作出絕對評價之檢查員。

【0273】

A)味覺辨別試驗：關於五味(甜味：砂糖之味道、酸味：酒石酸之味道、鮮味：麩胺酸鈉之味道、鹹味：氯化鈉之味道、苦味：咖啡因之味道)，製作濃度接近閾值之各成分之水溶液各1份，於其中混入2份蒸餾

水，自共計7份樣品中準確辨別各種味道之樣品。

B)濃度差辨別試驗：準確辨別濃度輕微不同之5種鹽水溶液、乙酸水溶液之濃度差。

C)*三點*辨別試驗：自2份A廠商製造之醬油與1份B廠商製造之醬油共計3份樣品中準確辨別B廠商醬油。

【0274】

又，上述各評價項目均事先於全體檢查員中進行標準樣品之評價，將評價基準之各得分加以標準化，於此基礎上由10名檢查員進行客觀性之官能檢查た。各評價項目之評價係藉由各檢查員自各項目之5個等級之評分中選擇某一個與自己之評價最接近之數字的方式評價。評價結果之統計係由10名檢查員之評分之算術平均值算出，進而，為了評價檢查員間之差異而算出標準偏差。

【0275】

•「消光感之外觀」之評價基準：

針對各組合物，分以下5個等級評價加熱調理前之組合物之外觀(消光感之外觀)。消光感之外觀之程度係以丙烯酸樹脂製厚度2 mm霧度標準板(霧度值5%、10%、20%、30%。村上色彩技術研究所股份有限公司製造)為標準，評價組合物表面之光散射程度。具體而言，以霧度值5%(霧度較低，入射光基本沿直線反射，消光感相對較弱)至霧度值30%(霧度較高，入射光向四面八方反射，消光感相對較強)之標準板作為指標，評價可見光線下(照度10000勒克司)之組合物表面之光散射程度。例如所謂「表面光散射為霧度值20%以上且未達30%」，意指評價為「組合物表面之光散射程度等同於或大於標準板(霧度值20%)，且低於標準板(霧度值

30%)」。

5：可見光線下之表面光散射大於霧度值30%，確認到較強之消光感。

4：可見光線下之表面光散射為霧度值20%以上且未達30%，確認到消光感。

3：可見光線下之表面光散射為霧度值10%以上且未達20%，確認到輕微之消光感。

2：可見光線下之表面光散射為霧度值5%以上且未達10%，幾乎確認不到消光感。

1：可見光線下之表面光散射未達霧度值5%，確認不到消光感。

【0276】

•「加熱調理時之形狀崩解性」之評價基準：

分以下5個等級評價將各組合物1質量份於9質量份之水中進行90℃、5分鐘加熱調理時之組合物之崩解性。

5：未見形狀崩解，良好。

4：幾乎未見形狀崩解，較良好。

3：見到部分形狀崩解，但較良好。

2：見到形狀崩解，欠佳。

1：明顯見到形狀崩解，欠佳。

【0277】

•「焦糊」之評價基準：

針對各組合物，評價加熱調理後之組合物之外觀(焦糊程度)，記載於評注欄。焦糊程度以孟塞爾顏色系統(JIS Z8721)中規定之亮度為標準，

於加工後組合物相對於加工前生糰組合物之亮度減少差量為1以上之情形時，評價為「確認到伴隨焦糊之變色」，於加工後組合物相對於加工前生糰組合物之亮度減少差量為0以上且未達1之情形時，評價為「確認到伴隨焦糊之輕微變色」。

【0278】

[結果]

將各實施例及比較例之加工條件、組成、物性、評價結果等一併示於以下之表1～表5中。

【0279】

[表1-1]

表1		加工條件									
		料筒	排氣部		模頭部		溫度設定			混練條件	螺桿整體
		料筒溝槽結構相對於混練部全長之比率(%)	有無排氣部	抽吸壓力(MPa)	模頭部之凹凸度	模頭部之形狀	混練溫度(℃)	混練部最高到達溫度與模頭部溫度之差(℃)	模頭部出口溫度(℃)	SME值(kJ/kg)	L/D比
實施例	1	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,181	42
實施例	2	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	1,695	42
實施例	3	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	1,586	42
實施例	4	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	1,486	42
實施例	5	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	1,980	42
實施例	6	0%	有排氣部	0.08	1.0	正方形	120	60	60	2,018	42
實施例	7	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,208	42
實施例	8	0%	有排氣部	0.08	1.0	正方形	120	60	60	2,101	42
實施例	9	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,005	42
實施例	10	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	50	70	2,077	43
實施例	11	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	50	70	2,077	43
實施例	12	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	50	70	2,077	43
實施例	13	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	50	70	2,077	43
實施例	14	35%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,003	42
實施例	15	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	80	40	2,351	42
實施例	16	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	70	50	2,158	42
實施例	17	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	50	70	2,239	42
實施例	18	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	35	85	2,001	42
比較例	19	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	190	105	85	1,568	42
實施例	20	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,050	42
實施例	21	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	30	60	1,785	42
實施例	22	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	30	60	1,785	42
實施例	23	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	30	60	1,785	42
實施例	24	0%	有排氣部	0.08	0.3	卍狀	120	60	60	2,065	42
實施例	25	0%	有排氣部	0.08	0.1	卍狀	120	60	60	1,963	42
實施例	26	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	1,561	42
實施例	27	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	1,841	42
實施例	28	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,020	42

[表1-2]

表1		加工條件									
		料筒	排氣部		模頭部		溫度設定			混練條件	螺桿整體
		料筒溝槽結構相對於混練部全長之比率(%)	有無排氣部	抽吸壓力(MPa)	模頭部之凹凸度	模頭部之形狀	混練溫度(℃)	混練部最高到達溫度與模頭部溫度之差(℃)	模頭部出口溫度(℃)	SME值(kJ/kg)	L/D比
實施例	29	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,005	42
實施例	30	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	1,890	42
實施例	31	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,011	42
實施例	32	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	1,890	42
實施例	33	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,011	42
實施例	34	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,011	42
實施例	35	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,011	42
實施例	36	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,031	42
實施例	37	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,031	42
實施例	38	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,031	42
實施例	39	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,181	42
實施例	40	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,181	42
實施例	41	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	115	65	50	2,261	48
實施例	42	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	115	65	50	2,195	42
比較例	43	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,009	42
實施例	44	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,151	42
實施例	45	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,351	42
實施例	46	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,513	42
實施例	47	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,622	42
實施例	48	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,692	42
實施例	49	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	2,848	42
比較例	50	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	90	60	30	2,234	42
實施例	51	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	100	55	45	1,965	42
實施例	52	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	110	45	65	1,859	42
實施例	53	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	140	80	60	2,305	42
實施例	54	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	160	100	60	2,327	42
實施例	55	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	180	100	80	2,371	42
比較例	56	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	210	110	100	2,041	42

[表1-3]

表1		加工條件									
		料筒	排氣部		模頭部		溫度設定			混練條件	螺桿整體
		料筒溝槽結構相對於混練部全長之比率(%)	有無排氣部	抽吸壓力(MPa)	模頭部之凹凸度	模頭部之形狀	混練溫度(℃)	混練部最高到達溫度與模頭部溫度之差(℃)	模頭部出口溫度(℃)	SME值(kJ/kg)	L/D比
比較例	57	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	280	18
實施例	58	0%	有排氣部	0.08	1.0	圓形	120	60	60	420	25
實施例	59	0%	有排氣部	0.08	1.0	正方形	120	50	70	691	33
實施例	60	0%	有排氣部	0.08	1.0	正方形	115	65	50	998	38
實施例	61	0%	有排氣部	0.05	1.0	圓形	105	60	60	603	42
實施例	62	0%	有排氣部	0.03	1.0	圓形	105	60	60	580	42
實施例	63	0%	有排氣部	僅開放	1.0	圓形	105	60	60	625	42
比較例	64	0%	無排氣部	-	1.0	圓形	105	60	60	524	42
實施例	65	0%	有排氣部(兼模頭部)	(開放於大氣壓下)	0.9	新月形(平均厚度1 mm)	120	60	60	852	42
實施例	66	0%	有排氣部(兼模頭部)	(開放於大氣壓下)	0.8	凱爾特十字狀	120	60	60	784	42
實施例	67	0%	有排氣部(兼模頭部)	(開放於大氣壓下)	0.8	凱爾特十字狀	120	60	60	784	42

【0280】

[表2-1]

表2		加工條件							
		第1螺紋部	混練部	第2螺紋部		減緩流動結構	後處理部		
		螺紋槽		螺紋槽	間距		後處理之內容		組合物溫度降低至未達90℃後乾量基準含水率變成未達25質量%所需時間(時間：小時)
		第1螺紋部前方20%之平均螺紋槽深度/後方80%之平均螺紋槽深度	混練部/螺桿全長(%)	第2螺紋部前方20%之平均螺紋槽深度/後方80%之平均螺紋槽深度	第2螺紋部前方20%之平均間距/後方80%之平均間距	減緩流動結構長/螺桿全長(%)	第一處理(RH%為平均相對濕度、溫度為平均環境溫度)	第二處理(溫度為平均環境溫度)	
實施例	1	133%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	2	133%	39%	117%	71%	0%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	3	133%	39%	117%	71%	10%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	4	133%	39%	117%	71%	15%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	5	119%	39%	118%	87%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	6	121%	39%	119%	85%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	7	138%	39%	121%	84%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	8	122%	39%	122%	83%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	9	138%	39%	124%	82%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	10	138%	25%	115%	78%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	3
實施例	11	138%	25%	115%	78%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	12	138%	25%	115%	78%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	13	138%	25%	115%	78%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	1.5
實施例	14	138%	25%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	15	138%	25%	117%	71%	5%	無濕潤處理	20℃下送風乾燥	0.8

[表2-2]

表2		加工條件							
		第1螺紋部	混練部	第2螺紋部		減緩流動結構	後處理部		
		螺紋槽		螺紋槽	間距		後處理之內容		組合物溫度降低至未達90℃後乾量基準含水率變成未達25質量%所需時間(時間：小時)
		第1螺紋部前方20%之平均螺紋槽深度/後方80%之平均螺紋槽深度	混練部/螺桿全長(%)	第2螺紋部前方20%之平均螺紋槽深度/後方80%之平均螺紋槽深度	第2螺紋部前方20%之平均間距/後方80%之平均間距	減緩流動結構長/螺桿全長(%)	第一處理(RH%為平均相對濕度、溫度為平均環境溫度)	第二處理(溫度為平均環境溫度)	
實施例	16	138%	25%	117%	71%	5%	無濕潤處理	20℃下送風乾燥	0.4
實施例	17	138%	25%	117%	71%	5%	無濕潤處理	20℃下送風乾燥	0.2
實施例	18	138%	27%	117%	71%	5%	無濕潤處理	20℃下送風乾燥	0.1
比較例	19	138%	39%	117%	71%	5%	無濕潤處理	20℃下送風乾燥	0.01
實施例	20	138%	39%	117%	71%	5%	無濕潤處理	20℃下送風乾燥	10
實施例	21	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、4℃下1小時	40℃下送風乾燥	3
實施例	22	138%	39%	117%	71%	5%	95 RH%、60℃下1小時	20℃下送風乾燥	4
實施例	23	138%	39%	117%	71%	5%	4℃下浸漬於水中後，100 RH%、20℃下4小時	20℃下送風乾燥	4
實施例	24	133%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	1.4
實施例	25	133%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	1.2
實施例	26	100%	39%	117%	72%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	27	120%	39%	117%	72%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	28	140%	39%	117%	72%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	29	150%	39%	117%	72%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2

[表2-3]

表2		加工條件							
		第1螺紋部	混練部	第2螺紋部		減緩流動結構	後處理部		
		螺紋槽		螺紋槽	間距		後處理之內容		組合物溫度降低至未達90℃後乾量基準含水率變成未達25質量%所需時間(時間：小時)
		第1螺紋部前方20%之平均螺紋槽深度/後方80%之平均螺紋槽深度	混練部/螺桿全長(%)	第2螺紋部前方20%之平均螺紋槽深度/後方80%之平均螺紋槽深度	第2螺紋部前方20%之平均間距/後方80%之平均間距	減緩流動結構長/螺桿全長(%)	第一處理(RH%為平均相對濕度、溫度為平均環境溫度)	第二處理(溫度為平均環境溫度)	
實施例	30	133%	39%	140%	72%	15%	70 RH%、20℃下0.7小時	20℃下送風乾燥	3
實施例	31	133%	39%	130%	72%	15%	70 RH%、20℃下0.7小時	20℃下送風乾燥	2.8
實施例	32	133%	39%	117%	72%	15%	70 RH%、20℃下0.7小時	20℃下送風乾燥	2.3
實施例	33	133%	39%	100%	72%	15%	70 RH%、20℃下0.7小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	34	133%	39%	117%	60%	10%	60 RH%、20℃下0.8小時	20℃下送風乾燥	2.8
實施例	35	133%	39%	117%	72%	10%	60 RH%、20℃下0.8小時	20℃下送風乾燥	2.5
實施例	36	133%	39%	117%	85%	10%	60 RH%、20℃下0.8小時	20℃下送風乾燥	2.5
實施例	37	133%	39%	117%	95%	10%	60 RH%、20℃下0.8小時	20℃下送風乾燥	2.3
實施例	38	133%	39%	117%	100%	10%	60 RH%、20℃下0.8小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	39	133%	39%	117%	71%	5%	80 RH%、20℃下1小時	20℃下、送風乾燥	10<
實施例	40	133%	39%	117%	71%	5%	無	無	10<
實施例	41	138%	19%	113%	80%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	42	138%	39%	113%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
比較例	43	138%	39%	113%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	0
實施例	44	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	0

[表2-4]

表2		加工條件							
		第1螺紋部	混練部	第2螺紋部		減緩流動結構	後處理部		
		螺紋槽		螺紋槽	間距		後處理之內容		組合物溫度降低至未達90℃後乾量基準含水率變成未達25質量%所需時間(時間：小時)
		第1螺紋部前方20%之平均螺紋槽深度/後方80%之平均螺紋槽深度	混練部/螺桿全長(%)	第2螺紋部前方20%之平均螺紋槽深度/後方80%之平均螺紋槽深度	第2螺紋部前方20%之平均間距/後方80%之平均間距	減緩流動結構長/螺桿全長(%)	第一處理(RH%為平均相對濕度、溫度為平均環境溫度)	第二處理(溫度為平均環境溫度)	
實施例	45	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	0.3
實施例	46	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	1
實施例	47	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	3
實施例	48	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	4
實施例	49	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	4
比較例	50	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2.5
實施例	51	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%'30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2.1
實施例	52	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	53	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	54	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	55	138%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	1.3
比較例	56	133%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	1.1
比較例	57	133%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	58	133%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	59	128%	39%	115%	75%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2

[表2-5]

表2		加工條件							
		第1螺紋部	混練部	第2螺紋部		減緩流動結構	後處理部		
		螺紋槽		螺紋槽	間距		後處理之內容		組合物溫度降低至未達90℃後乾量基準含水率變成未達25質量%所需時間(時間：小時)
		第1螺紋部前方20%之平均螺紋槽深度/後方80%之平均螺紋槽深度	混練部/螺桿全長(%)	第2螺紋部前方20%之平均螺紋槽深度/後方80%之平均螺紋槽深度	第2螺紋部前方20%之平均間距/後方80%之平均間距	減緩流動結構長/螺桿全長(%)	第一處理(RH%為平均相對濕度、溫度為平均環境溫度)	第二處理(溫度為平均環境溫度)	
實施例	60	138%	39%	118%	80%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	61	133%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	62	133%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	63	133%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
比較例	64	133%	39%	117%	71%	5%	50 RH%、30℃下1小時	20℃下送風乾燥	2
實施例	65	133%	10%	-	-	1%	50 RH%、40℃下4小時	20℃下送風乾燥	4
實施例	66	133%	10%	-	-	0%	50 RH%、40℃下4小時	60℃下送風乾燥	1
實施例	67	133%	10%	-	-	1%	無濕潤處理	70℃下送風乾燥	0.2

【0281】

[表3-1]

表3		生糰組合物之特性				
		生糰組合物				
		加水	蛋白質			澱粉
		乾量基準含水率(%)	蛋白質之來源原料	蛋白質含量(濕潤質量換算%)	不溶性食物纖維含量(濕潤質量換算%)	澱粉之來源原料
實施例	1	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	2	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	3	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	4	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	5	70%	大豆＋黃豌豆	17.6	4.1	黃豌豆
實施例	6	70%	兵豆	7.6	11.8	兵豆
實施例	7	70%	黑菜豆	7.1	10.6	黑菜豆
實施例	8	70%	白豌豆	8.8	9.4	白豌豆
實施例	9	70%	鷹嘴豆	6.9	7.6	鷹嘴豆
實施例	10	70%	黃豌豆	4.1	3.5	黃豌豆
實施例	11	70%	黃豌豆	8.2	4.7	黃豌豆
實施例	12	70%	黃豌豆	10.6	7.1	黃豌豆
實施例	13	70%	黃豌豆	17.6	17.6	黃豌豆
實施例	14	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	15	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	16	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	17	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	18	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
比較例	19	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	20	70%	黃豌豆	12.8	11.8	黃豌豆
實施例	21	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	22	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	23	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	24	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆

[表3-2]

表3		生糰組合物之特性				
		生糰組合物				
		加水	蛋白質			澱粉
		乾量基準含水率(%)	蛋白質之來源原料	蛋白質含量(濕潤質量換算%)	不溶性食物纖維含量(濕潤質量換算%)	澱粉之來源原料
實施例	25	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	26	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	27	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	28	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	29	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	30	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	31	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	32	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	33	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	34	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	35	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	36	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	37	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	38	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	39	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	40	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	41	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	42	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
比較例	43	20%	黃豌豆	18.2	13.0	黃豌豆
實施例	44	26%	黃豌豆	17.3	12.4	黃豌豆
實施例	45	35%	黃豌豆	16.1	11.6	黃豌豆
實施例	46	45%	黃豌豆	15.0	10.8	黃豌豆
實施例	47	100%	黃豌豆	10.9	7.8	黃豌豆
實施例	48	150%	黃豌豆	8.7	6.2	黃豌豆

[表3-3]

表3		生糰組合物之特性				
		生糰組合物				
		加水	蛋白質			澱粉
		乾量基準含水率(%)	蛋白質之來源原料	蛋白質含量(濕潤質量換算%)	不溶性食物纖維含量(濕潤質量換算%)	澱粉之來源原料
實施例	49	200%	黃豌豆	7.3	5.2	黃豌豆
比較例	50	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	51	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	52	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	53	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	54	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	55	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
比較例	56	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
比較例	57	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	58	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	59	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	60	70%	黃豌豆	12.8	9.2	黃豌豆
實施例	61	55%	黃豌豆	14.1	10.1	黃豌豆
實施例	62	55%	黃豌豆	14.1	10.1	黃豌豆
實施例	63	55%	黃豌豆	14.1	10.1	黃豌豆
比較例	64	55%	黃豌豆	14.1	10.1	黃豌豆
實施例	65	51%	黃豌豆	14.4	10.3	黃豌豆
實施例	66	51%	黃豌豆	14.4	10.3	黃豌豆
實施例	67	51%	黃豌豆	14.4	10.3	黃豌豆

【0282】

[表4-1]

表4		加工中/加工後組合物之特性						
		含澱粉組合物						
		水分	澱粉					不溶性食物纖維
		後處理後組合物之乾量基準含水率(%)	[A]混練處理後之澱粉糊化度(質量%)	[B]老化步驟後之澱粉糊化度(質量%)	[A]－[B](質量%)	(a)澱粉粒個數(個/mm^2)	(b)RVA糊化峰值溫度(℃)	加工後組合物之澱粉酶、蛋白酶處理後超音波處理後d_{90}(μm)
實施例	1	10%	97%	45%	52%	0	81	103
實施例	2	10%	96%	68%	28%	0	75	89
實施例	3	10%	98%	40%	58%	0	91	86
實施例	4	10%	95%	31%	64%	0	86	89
實施例	5	10%	98%	47%	51%	0	67	98
實施例	6	10%	96%	44%	52%	0	75	101
實施例	7	10%	95%	54%	41%	0	80	102
實施例	8	10%	92%	47%	45%	0	81	88
實施例	9	10%	95%	44%	51%	0	72	98
實施例	10	10%	80%	56%	24%	0	88	45
實施例	11	10%	82%	51%	31%	0	92	58
實施例	12	10%	89%	51%	38%	0	93	61
實施例	13	10%	98%	48%	50%	0	94	78
實施例	14	10%	97%	45%	52%	0	86	105
實施例	15	10%	97%	76%	21%	0	86	153
實施例	16	10%	96%	81%	15%	0	93	86
實施例	17	10%	96%	86%	10%	0	91	140
實施例	18	10%	98%	91%	7%	0	90	98
實施例	19	10%	96%	91%	5%	0	52	108
實施例	20	10%	98%	38%	60%	0	63	96
實施例	21	10%	98%	41%	57%	0	69	48
實施例	22	20%	98%	38%	60%	0	72	56
實施例	23	20%	98%	35%	63%	0	70	58
實施例	24	10%	94%	73%	21%	0	69	97
實施例	25	10%	95%	86%	9%	0	73	87
實施例	26	10%	79%	35%	44%	0	74	131
實施例	27	10%	90%	40%	50%	0	73	122
實施例	28	10%	98%	44%	54%	0	74	68
實施例	29	10%	98%	43%	55%	0	71	51
實施例	30	10%	97%	28%	69%	0	70	181

[表4-2]

表4		加工中/加工後組合物之特性						
		含澱粉組合物						
		水分	澱粉					不溶性食物纖維
		後處理後組合物之乾量基準含水率(%)	[A]混練處理後之澱粉糊化度(質量%)	[B]老化步驟後之澱粉糊化度(質量%)	[A]－[B](質量%)	(a)澱粉粒個數(個/mm^2)	(b)RVA糊化峰值溫度(℃)	加工後組合物之澱粉酶、蛋白酶處理後超音波處理後d_{90}(μm)
實施例	31	10%	96%	33%	63%	0	70	161
實施例	32	10%	97%	39%	58%	0	73	105
實施例	33	10%	97%	70%	27%	0	70	84
實施例	34	14%	98%	35%	63%	0	73	101
實施例	35	14%	94%	38%	56%	0	73	101
實施例	36	14%	97%	68%	29%	0	74	99
實施例	37	14%	96%	80%	16%	0	71	99
實施例	38	14%	98%	88%	10%	0	73	99
實施例	39	36%	95%	71%	24%	0	72	103
實施例	40	65%	96%	86%	10%	0	70	103
實施例	41	10%	49%	40%	9%	131	110	111
實施例	42	10%	59%	45%	14%	0	102	512
實施例	43	10%	51%	47%	4%	0	80	102
實施例	44	10%	76%	68%	8%	0	80	84
實施例	45	10%	86%	72%	14%	0	75	58
實施例	46	10%	84%	68%	16%	0	71	45
實施例	47	10%	95%	55%	40%	0	70	43
實施例	48	10%	95%	45%	50%	0	75	35
實施例	49	10%	95%	38%	57%	0	72	33
實施例	50	10%	28%	22%	6%	321	131	105
實施例	51	10%	51%	44%	7%	115	119	45
實施例	52	10%	62%	51%	11%	0	101	311
實施例	53	10%	71%	53%	18%	0	69	110
實施例	54	10%	88%	48%	40%	0	63	108
實施例	55	10%	92%	68%	24%	0	58	107
實施例	56	10%	96%	90%	6%	0	50	98
實施例	57	12%	24%	18%	6%	405	125	103
實施例	58	12%	39%	27%	12%	205	117	104
實施例	59	12%	45%	31%	14%	89	102	54
實施例	60	12%	65%	43%	22%	0	89	121

[表4-3]

表4		加工中/加工後組合物之特性						
		含澱粉組合物						
		水分	澱粉					不溶性食物纖維
		後處理後組合物之乾量基準含水率(%)	[A]混練處理後之澱粉糊化度(質量%)	[B]老化步驟後之澱粉糊化度(質量%)	[A]－[B](質量%)	(a)澱粉粒個數(個/mm^2)	(b)RVA糊化峰值溫度(℃)	加工後組合物之澱粉酶、蛋白酶處理後超音波處理後d_{90}(μm)
實施例	61	10%	60%	41%	19%	0	96	98
實施例	62	10%	58%	45%	13%	0	96	98
實施例	63	10%	56%	48%	8%	0	90	98
實施例	64	10%	60%	55%	5%	0	89	99
實施例	65	5%	91%	71%	20%	0	85	68
實施例	66	5%	92%	80%	12%	0	86	56
實施例	67	5%	92%	86%	6%	0	88	56

【0283】

[表5-1]

表5		官能評價		
		消光感之外觀	加熱調理時之形狀崩解性	評注
實施例	1	5	5	
實施例	2	4	5	
實施例	3	5	5	
實施例	4	5	5	
實施例	5	5	5	
實施例	6	5	5	
實施例	7	5	5	
實施例	8	5	5	
實施例	9	5	5	
實施例	10	5	5	
實施例	11	5	5	
實施例	12	5	5	
實施例	13	5	4	
實施例	14	5	5	伴隨焦糊之變色明顯
實施例	15	5	5	
實施例	16	5	5	
實施例	17	4	5	
實施例	18	3	5	
比較例	19	2	5	
實施例	20	5	5	
實施例	21	5	5	
實施例	22	5	5	
實施例	23	5	5	

[表5-2]

表5		官能評價		
		消光感之外觀	加熱調理時之形狀崩解性	評注
實施例	24	4	5	
實施例	25	4	5	
實施例	26	4	4	
實施例	27	5	5	
實施例	28	5	5	
實施例	29	5	5	
實施例	30	5	5	
實施例	31	5	5	
實施例	32	5	5	
實施例	33	4	5	
實施例	34	5	5	
實施例	35	5	5	
實施例	36	5	5	
實施例	37	4	5	
實施例	38	3	5	
實施例	39	4	5	
實施例	40	3	5	
實施例	41	4	3	
實施例	42	5	5	確認到伴隨焦糊之輕微變色
比較例	43	1	3	
實施例	44	3	3	
實施例	45	5	5	
實施例	46	5	5	

[表5-3]

表5		官能評價		
		消光感之外觀	加熱調理時之形狀崩解性	評注
實施例	47	5	5	
實施例	48	5	5	
實施例	49	5	5	
比較例	50	3	2	
實施例	51	4	4	
實施例	52	5	4	
實施例	53	5	5	
實施例	54	5	5	
實施例	55	5	5	
比較例	56	3	5	確認到伴隨焦糊之輕微變色
比較例	57	3	1	
實施例	58	4	3	
實施例	59	5	4	
實施例	60	5	5	
實施例	61	5	5	
實施例	62	5	4	
實施例	63	4	3	
比較例	64	3	1	
實施例	65	5	5	
實施例	66	5	5	
實施例	67	4	4	

[產業上之可利用性]

【0284】

本發明可廣泛應用於各種加熱調理用食品領域，其利用價值極大。

【符號說明】

【0285】

100, 102: 擠出機

200, 202: 料筒

200A, 202A, 300A, 302A: 第1螺紋部

200B, 202B, 300B, 302B: 混練部

200C, 300C: 第2螺紋部

300, 302: 螺桿

400, 402: 進料器

500, 500A, 500B: 模頭部(虛線表示流路)

502/602: 模頭部兼排氣部(虛線表示流路)

600: 排氣部

700, 702: 加熱器

800, 800A, 800B, 802, 802A, 802B: 冷卻器

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種使用擠出機製造至少以豆類為原料之加熱調理用含澱粉組合物之方法，上述擠出機具備

藉由馬達旋轉之螺桿、

包圍上述螺桿之外周之料筒、

安裝於上述料筒之基部側之用於投入食品素材之進料器、及

安裝於上述料筒之前端側之將混練後之食品素材一面成形一面排出之模頭部，

上述螺桿自基部側至前端側至少具有第1螺紋部及混練部，

上述料筒於上述螺桿之上述混練部之前端側之位置具有排氣部；並且

上述方法包括下述(i)～(iv)之階段：

階段(i)製備不溶性食物纖維之含量以濕潤質量換算計為3.0質量%以上、源自豆類之澱粉之含量以濕潤質量換算計為10.0質量%以上、蛋白質之含量以濕潤質量換算計為3.0質量%以上、乾量基準含水率超過25質量%之組合物，

階段(ii)自上述第1螺紋部至上述混練部使階段(i)之製備後之組合物加溫，於上述混練部中在加壓條件下溫度設為100℃以上200℃以下、且SME值350 kJ/kg以上之條件下進行混練，

階段(iii)將階段(ii)之混練後之組合物自上述混練部中之加壓狀態於上述排氣部中減壓至大氣壓以下，及

階段(iv)使階段(ii)之混練後之組合物之糊化度於混練部之後降低6質

量%以上。

【請求項2】

如請求項1之製造方法，其中上述排氣部與上述模頭部係一體地設置。

【請求項3】

如請求項1之製造方法，其中上述螺桿於上述混練部之前端側進而具有第2螺紋部，上述排氣部設置於與上述第2螺紋部之前半部對應的上述料筒上之位置。

【請求項4】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中使階段(ii)之混練後之組合物自上述混練部至上述模頭部降溫20℃以上。

【請求項5】

如請求項3之製造方法，其中於上述第2螺紋部前端側終點與模頭部之間具有減緩流動結構。

【請求項6】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中上述混練部中之上述料筒內壁形成有槽狀結構之區域為上述混練部全長之30%以下。

【請求項7】

如請求項3之製造方法，其中於自上述混練部至上述第2螺紋部及/或上述模頭部之任意位置設有冷卻設備。

【請求項8】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中與自上述第1螺紋部之基部側起點至相對於上述第1螺紋部全長為20%之區域中之平均螺紋槽深度相

比，上述第1螺紋部之剩餘80%之平均螺紋槽深度較淺。

【請求項9】

如請求項3之製造方法，其中與自上述第2螺紋部之基部側起點至相對於上述第2螺紋部全長為20%之區域中之平均螺紋槽深度相比，上述第2螺紋部之剩餘80%之平均螺紋槽深度較淺。

【請求項10】

如請求項3之製造方法，其中與自上述第2螺紋部之基部側起點至相對於第2螺紋部全長為20%之區域中之平均螺紋槽間距相比，上述第2螺紋部之剩餘80%之平均螺紋槽間距較大。

【請求項11】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中階段(i)之組合物所含之源自豆類之澱粉為於乾量基準含水率25質量%以上之含水條件下經過80℃以上加熱之源自豆類之澱粉。

【請求項12】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中對藉由上述製造方法獲得之加熱調理用含澱粉組合物實施下述處理A後進行超音波處理之情形時之粒徑分佈d_{90}為450 μm以下，

[處理A]

對組合物6質量%之水懸浮液利用0.4體積%之蛋白酶及0.02質量%之α-澱粉酶於20℃下處理3天。

【請求項13】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中階段(i)之組合物之製備包括預先對投入擠出機前之原材料加水。

【請求項14】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中階段(i)之組合物之製備包括向擠出機中投入原材料後，對擠出機內之原材料加水。

【請求項15】

如請求項14之製造方法，其中於階段(i)中，不使擠出機內之原材料以乾量基準含水率未達25質量%之狀態曝露於90℃以上之高溫下。

【請求項16】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中階段(ii)之混練後之組合物之澱粉糊化度為30質量%以上。

【請求項17】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中藉由自上述排氣部強制排氣而進行階段(iii)之減壓。

【請求項18】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中階段(ii)之混練後或階段(iii)之減壓後之組合物滿足下述(a)及/或(b)：

(a)觀察組合物之粉碎物之6%懸浮液之情形時確認到之澱粉粒結構為300個/mm^2以下；

(b)使用快速黏度分析儀，以12.5℃/分鐘之升溫速度將14質量%之組合物粉碎物水漿自50℃升溫至140℃進行測定之情形時之糊化峰值溫度未達120℃。

【請求項19】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中階段(iv)之糊化度降低後之組合物之澱粉糊化度為90質量%以下。

【請求項20】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中相對於上述組合物中之總澱粉含量，含有於豆類中之狀態之澱粉含量之比率為30質量%以上。

【請求項21】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中豆類為選自豌豆屬、菜豆屬、木豆屬、豇豆屬、蠶豆屬、鷹嘴豆屬、大豆屬及小扁豆屬之1種以上之豆類。

【請求項22】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中以乾燥質量換算計含有50質量%以上之豆類。

【請求項23】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其中上述組合物不為膨化物。

【請求項24】

如請求項1至3中任一項之製造方法，其進而包括階段(v)：於上述階段(iii)或(iv)之後，將所獲得之組合物進行粉碎而製成粉碎組合物。

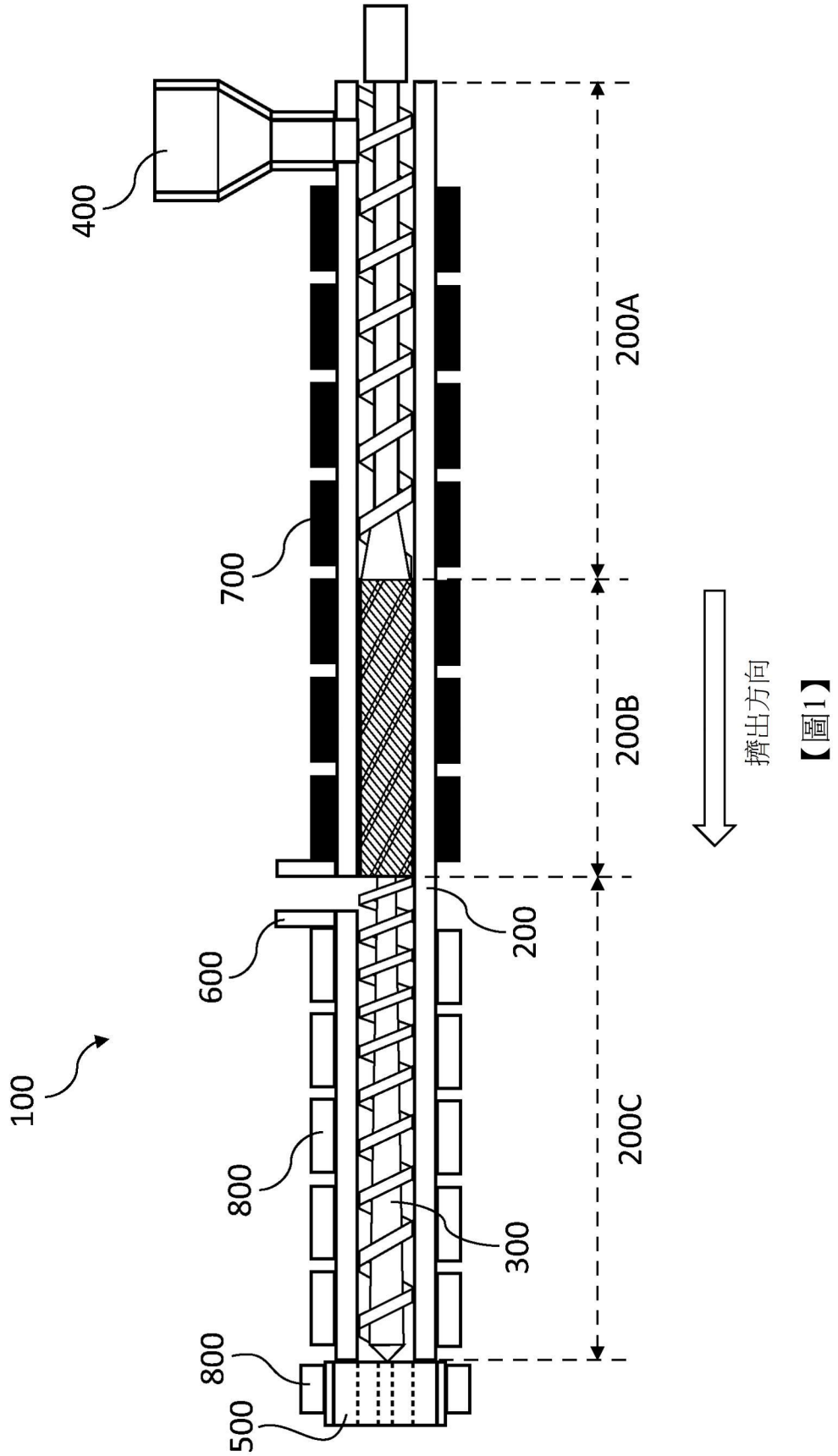
【請求項25】

如請求項24之製造方法，其進而包括階段(vi)：於上述階段(v)之後，使所獲得之粉碎組合物凝集而製成粉碎組合物凝集體。

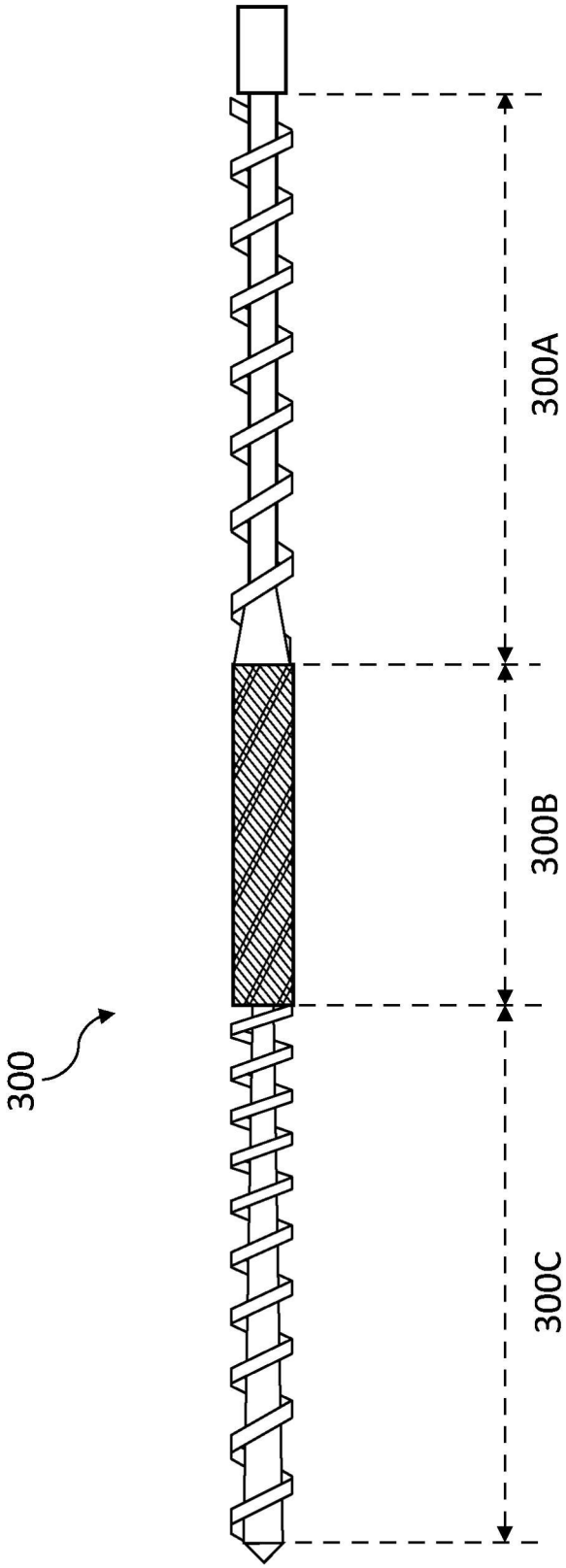
【請求項26】

如請求項24之製造方法，其進而包括：於階段(i)之組合物中以乾燥質量換算計包含5質量%以上之方式調配上述階段(v)中獲得之粉碎組合物及/或階段(vi)中獲得之粉碎組合物凝集體。

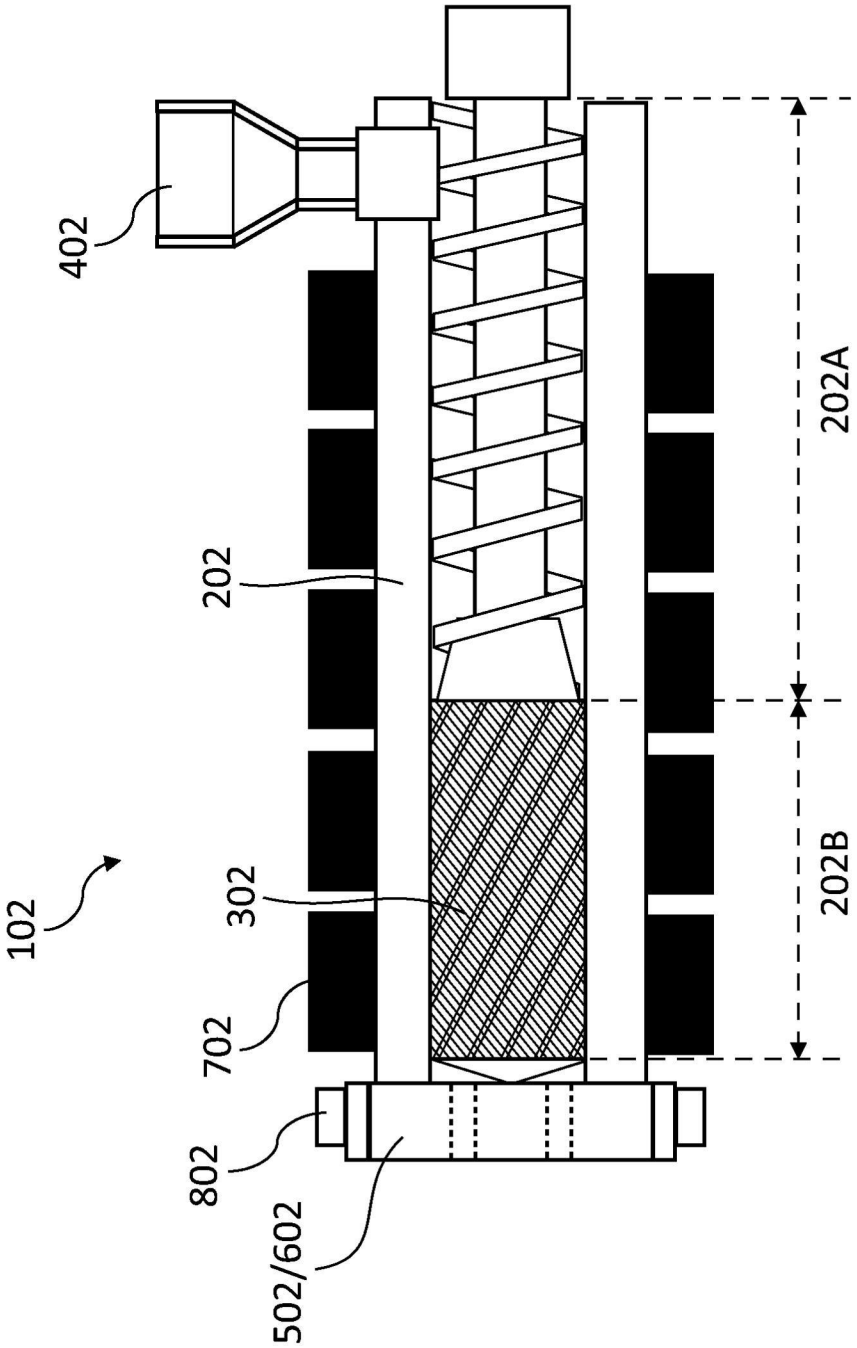
【發明圖式】



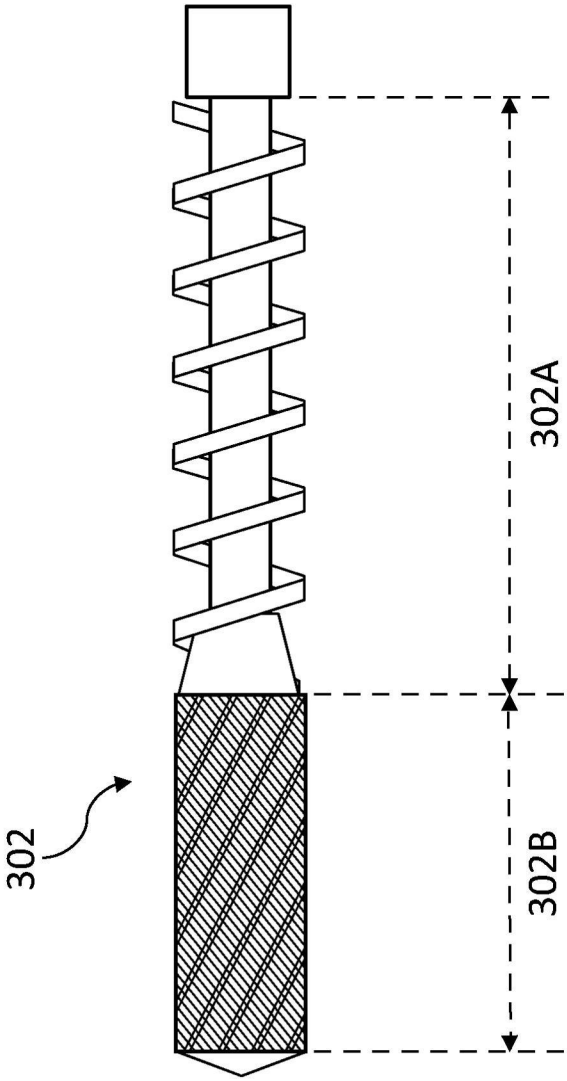
【圖1】



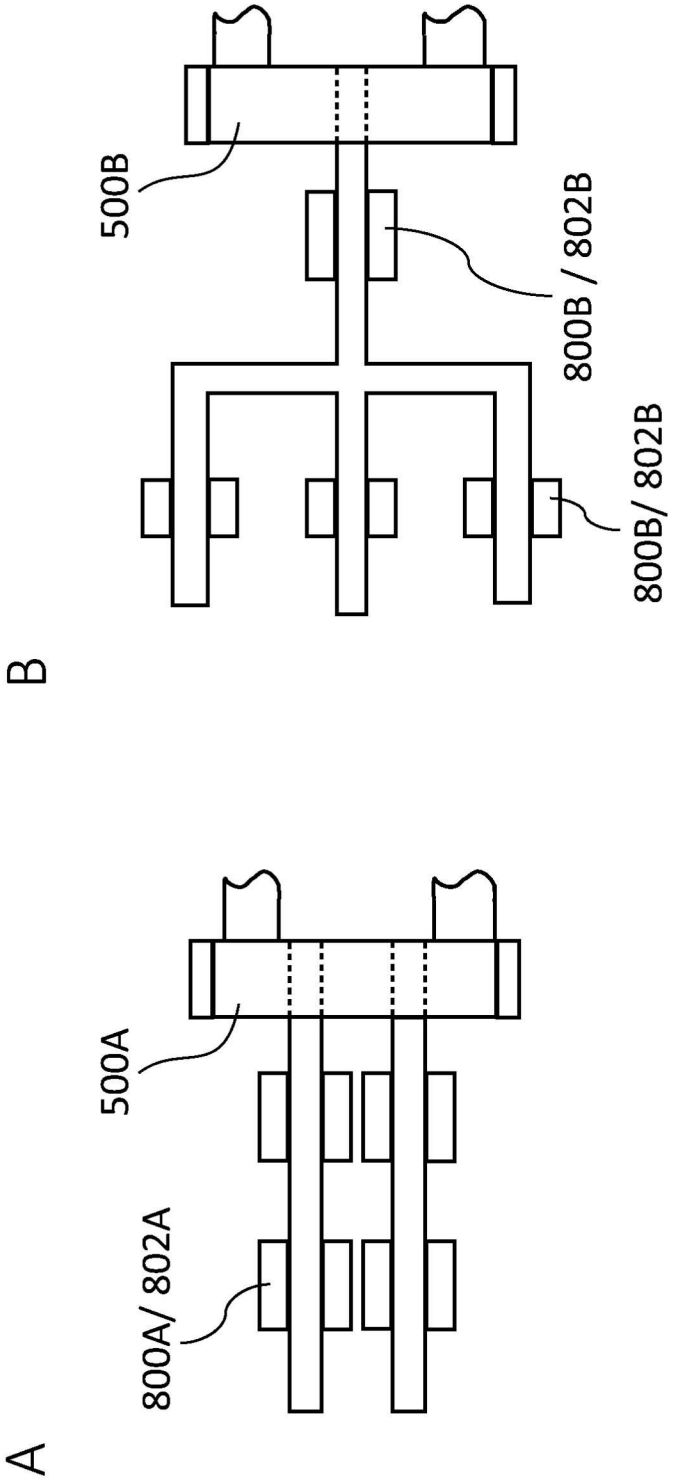
【圖2】



【圖3】



【圖4】



【圖5】