



(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 I540970 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 11 日

(21) 申請案號：100139748

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 01 日

(51) Int. Cl. : A23L1/305 (2006.01)

A23L1/31 (2006.01)

(30) 優先權：2010/11/05 日本

2010-248099

2010/11/05 日本

2010-248100

(71) 申請人：味之素股份有限公司 (日本) AJINOMOTO CO., INC. (JP)

日本

(72) 發明人：山田律彰 YAMADA, NORIAKI (JP)；廣瀨文之 HIROSE, FUMIYUKI (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

WO 2010/074338A1

審查人員：林秀芸

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：4 共 58 頁

(54) 名稱

畜肉加工食品之製造方法及畜肉加工食品改質用酵素製劑

(57) 摘要

本發明係使用精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶(transglutaminase)，或是精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶以及鈣鹽或鎂鹽，可製造改善物性及食感之畜肉加工食品。

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100139748

A23L 1/305 (2006.01)

A23L 1/31 (2006.01)

※申請日：100年11月01日

※IPC分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

畜肉加工食品之製造方法及畜肉加工食品改質用酵素製劑

二、中文發明摘要：

本發明係使用精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶 (transglutaminase)，或是精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶以及鈣鹽或鎂鹽，可製造改善物性及食感之畜肉加工食品。

三、英文發明摘要：



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：無

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於使用精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶（transglutaminase），因應需要而再使用鈣鹽或鎂鹽為特徵之畜肉加工食品之製造方法、及畜肉加工食品改質用酵素製劑者。

### 【先前技術】

於畜肉加工食品領域，存在各種需求。例如對於如細絞肉香腸之使用細絞肉之加工品，要求堅實之食感或彈力，對於如漢堡之使用粗絞肉之加工品，要求肉顆粒感，對於如炸雞或豬排之使用一片肉之加工品，要求柔軟或自然的纖維感。另外，全部共通點是要求提高良率或多汁感。為解決此等課題，已經使用許多的改質技術，尤其使用聚合磷酸鹽係非常有效果的，所以於畜肉加工食品之製造過程，一般最常被使用。然而，可實現許多需求的另一方面，亦有肉顆粒感或纖維感降低之缺點。另外，磷酸鹽逐漸顯示使生物體內之鈣及磷的平衡崩潰，尤其聚合磷酸鹽係以其強力金屬封鎖能力而使鈣不溶解，抑制其吸收，於常用磷酸鹽之加工食品消費量升高中，逐漸考慮營養學上磷酸鹽過度攝取的問題。

因此，近年來，不使用聚合磷酸鹽之改質技術受到矚目，雖揭示使用轉麩胺酸醯胺基酶之畜肉加工食品之改質方法（特許 2705024 號公報），滿足食感的部份需求，但

仍留下良率降低等之課題。另外，亦揭示使用轉麩胺酸醯胺基酶、氧化鈣及檸檬酸三鈉之畜肉加工食品之改質方法（特許 4385632 號公報）等。但是，此方法雖然食感改質效果非常高，但因為使用強鹼原料，所以難以使用酸性靜菌劑。亦揭示對火腿之併用轉麩胺酸醯胺基酶及氯化鎂之方法（WO2010-074338），雖然對火腿硬度或結著性可發揮非常高的效果，但期待良率可更加提升。雖揭示於製造結著成形食品，使用轉麩胺酸醯胺基酶及氧化鈣或氯化鎂作為酵素與鹽類之組合之方法（WO2010-035856），但為黏著強度或外觀特殊化之發現，未提及關於食感改質效果。

揭示作為酵素以外之食肉改質方法之許多發現，例如揭示併用氯化鈉以及氯化鈣及氯化鎂之方法（特開 2004-242674 號公報），但彈力或結著性之改質效果不足。另外，使用精胺酸等之鹼性胺基酸之方法（特公昭 57-021969 號公報）係非常有效的，亦揭示併用精胺酸及蛋白質水解物等之方法（特開平 7-155138 號公報）、使用精胺酸等之鹼性胺基酸及油脂以及乳化劑而成之乳化液之方法（特開 2002-199859 號公報）等。任一種皆得到高改質效果，但仍未達到取代磷酸鹽之優點，並且克服磷酸鹽之缺點。亦揭示併用精胺酸與燒鹽、麩胱甘肽、糖醇、修飾澱粉等之方法（WO2005-032279），雖然發揮非常高的效果，但因使用修飾澱粉而產生沈澱，期待更加提升操作適用性。

雖然如此地揭示非常多的關於畜肉加工食品之改質方

法之發現，但是無併用轉麩胺酸醃胺基酶及精胺酸之例，不是可容易想像藉由組合此等效果並非單純相加的效果。已知藉由併用為含高量精胺酸蛋白質之魚精蛋白及轉麩胺酸醃胺基酶以提升食品保存性之方法（特許 3940816 號公報），但並無關於抗菌性之評估為中心之食感或良率之詳細評估，亦未進行與精胺酸的比較。

另外，並無併用轉麩胺酸醃胺基酶與精胺酸及鈣鹽或鎂鹽之例，不是可容易想像藉由組合此等效果並非單純相加的效果。

#### 【發明內容】

##### 發明之揭示

本發明之目的係提供可改善物性或良率及食感之畜肉加工食品之製造方法、及畜肉加工食品改質用酵素製劑。

本發明者等努力進行研究的結果，發現藉由使用精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醃胺基酶、以及鈣鹽或鎂鹽，製造畜肉加工食品，可達成前述目的，而完成本發明。亦即，本發明係如後所述。

(1) 使用精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醃胺基酶為特徵之畜肉加工食品之製造方法。

(2) 如(1)記載之方法，其中精胺酸或其鹽之添加量以精胺酸換算係每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~0.1g，轉麩胺酸醃胺基酶之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.0001U~100U。

(3) 如(1)記載之方法，其中精胺酸或其鹽之添加量以精胺酸換算係每 1g 之畜肉原料為 0.00001g~0.05g，轉麩胺酸醯胺基酶之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.001U~10U。

(4) 如(1)記載之方法，其中再使用鈣鹽或鎂鹽。

(5) 如(4)記載之方法，其中精胺酸或其鹽之添加量以精胺酸換算係每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~0.1g，轉麩胺酸醯胺基酶之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.0001U~100U，鈣鹽之添加量以鈣換算係每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~0.05g，或鎂鹽之添加量以鎂換算係每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~0.05g。

(6) 如(4)記載之方法，其中精胺酸或其鹽之添加量以精胺酸換算係每 1g 之畜肉原料為 0.00001g~0.05g，轉麩胺酸醯胺基酶之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.001U~10U，鈣鹽之添加量以鈣換算係每 1g 之畜肉原料為 0.00001g~0.02g，或鎂鹽之添加量以鎂換算係每 1g 之畜肉原料為 0.00001g~0.02g。

(7) 如(4)記載之方法，其中鈣鹽係氯化鈣，或鎂鹽係氯化鎂。

(8) 含有精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶之畜肉加工食品改質用酵素製劑。

(9) 如(8)記載之酵素製劑，其中轉麩胺酸醯胺基酶之含量係每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽為 0.1U~1000000U。

(10) 如(8)記載之酵素製劑，其中轉麩胺酸醯胺基酶之含量係每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽為 1U~100000U。

(11) 如(8)記載之酵素製劑，其中再含有鈣鹽或鎂鹽。

(12) 如(11)記載之酵素製劑，其中轉麩胺酸醯胺基酶之含量係每 1g 係以精胺酸換算之精胺酸或其鹽為 0.1U~1000000U，且每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽，鈣鹽或鎂鹽之添加量係分別以鈣換算為 0.0001g~1000g、以鎂換算為 0.0001g~1000g。

(13) 如(11)記載之酵素製劑，其中轉麩胺酸醯胺基酶之含量係每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽為 1U~100000U，且每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽，鈣鹽或鎂鹽之添加量係分別以鈣換算為 0.001g~500g、以鎂換算為 0.001g~500g。

(14) 如(11)記載之畜肉加工食品改質用酵素製劑，其中鈣鹽係氯化鈣，或鎂鹽係氯化鎂。

以下係詳細地說明本發明。

依據本發明之畜肉加工食品之製造方法係使用精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶，或是精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶以及鈣鹽或鎂鹽。作為精胺酸或其鹽之例，可舉例如精胺酸、精胺酸麩胺酸鹽、精胺酸鹽酸鹽、精胺酸乙酸鹽、精胺酸丁酸鹽、精胺酸硫酸鹽等，其他任何鹽亦可，此等之組合亦無妨。左旋體、右旋體、此等混合皆可

。另外，本發明使用之精胺酸或其鹽為醱酵法、萃取法等任何方法所製造者亦無妨。另外，味之素（股）所市售之精胺酸為其一例。

轉麩胺酸醯胺基酶係指具有催化蛋白質或胜肽中麩胺酸殘基為提供體，賴胺酸殘基為受體之醯基轉換反應之活性之酵素，已知來自哺乳動物者、來自魚類者、來自微生物者等之各種起源者。本發明使用之酵素係只要有此活性之酵素，任何起源物皆無妨。另外，即使是基因重組酵素亦無妨。味之素（股）之以商品名稱為「Activa」TG所市售之來自微生物之轉麩胺酸醯胺基酶為其一例。

作為本發明可利用之鈣鹽例，只要可使用於食品之等級者，氯化鈣、乳酸鈣、碳酸鈣等之任何鈣鹽皆可，此等之無水物或水和物皆可。另外，此等之混合物亦可。作為本發明可利用之鎂鹽例，只要可使用於食品之等級者，氯化鎂、碳酸鎂、硫酸鎂等之任何鎂鹽皆可，此等之無水物或水和物皆可。另外，此等之混合物亦可。進而，即使併用鈣鹽及鎂鹽亦無妨。本發明使用的鈣鹽及鎂鹽係可為任何方法所製造者，與其他素材之混合物或與其他素材一同經噴霧乾燥者亦無妨。另外，作為食品添加物所市售之氯化鈣 2 水合物及氯化鎂 6 水合物為其一例。

作為本發明之畜肉加工食品，可舉例如炸雞、豬排、火腿、烤肉、東坡肉、叉燒肉等之單一肉品或香腸、漢堡、肉丸等之畜肉練製品。另外，亦包含此等之冷凍品。

畜肉加工食品中使用精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基

酶，或是精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶以及氯化鈣或氯化鎂時，使於製造時之任何階段添加、作用皆無妨。可使作用於原料之一部份，例如添加於炸雞之醃漬用或滾動用之浸漬液，使作用於原料肉亦無妨。進而，精胺酸或其鹽、轉麩胺酸醯胺基酶、鈣鹽或鎂鹽與食鹽、糖類、香辛料、酵素等之其他食品原料、食品添加物併用亦無妨。作為畜肉原料，可為豬、牛、雞、羊、山羊、馬、駱駝、鴿子、鴨子、鵝鶉、羊駝等之任何動物來源的原料皆可，生、乾燥、加熱品等之任何狀態、品質皆無妨。

製造畜肉加工食品時，添加精胺酸或其鹽以及轉麩胺酸醯胺基酶，使作用於畜肉原料時，精胺酸或其鹽之添加量係以精胺酸換算，每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~0.1g，以 0.00001g~0.05g 之範圍為宜。另外，所謂以精胺酸換算係指精胺酸鹽的重量乘以精胺酸的分子量除以精胺酸鹽的分子量之值。例如精胺酸鹽酸鹽（分子量 210.66）時，1g 精胺酸鹽酸鹽之精胺酸換算為  $1\text{g} \times 174.20 \div 210.66 = 0.83\text{g}$ 。

製造畜肉加工食品時，添加精胺酸或其鹽以及轉麩胺酸醯胺基酶，使作用於畜肉原料時，轉麩胺酸醯胺基酶之添加量係對每 1g 之畜肉原料，酵素活性為 0.0001U~100U，以 0.001U~10U 之範圍為宜。

製造畜肉加工食品時，添加精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶以及鈣鹽或鎂鹽，使作用於畜肉原料時，精胺酸或其鹽之添加量係以精胺酸換算，每 1g 之畜肉原料為

0.000001g~0.1g，以 0.00001g~0.05g 之範圍為宜。另外，所謂精胺酸換算係如前所述。

製造畜肉加工食品時，添加精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶以及鈣鹽或鎂鹽，使作用於畜肉原料時，轉麩胺酸醯胺基酶之添加量係對每 1g 之畜肉原料，酵素活性為 0.0001U~100U，以 0.001U~10U 之範圍為宜。另外，對於轉麩胺酸醯胺基酶之酵素活性，以苧氧羰基-L-麩醯基離胺酸甘胺酸 (benzyloxycarbonyl-L-glutaminy l glycine) 與羥胺為基質，進行反應，於三氯乙酸存在下，使生成之氧肟酸 (hydroxamic acid) 形成鐵錯體後，測定 525nm 之吸光度，藉由校正曲線求出異羥肟酸的量，算出活性。於 37℃，pH6.0，1 分鐘生成 1 $\mu$ mol 異羥肟酸的酵素量，定義為 1U (1 單位)。

製造畜肉加工食品時，添加精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶以及鈣鹽或鎂鹽，使作用於畜肉原料時，鈣鹽之添加量係以鈣換算，每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~0.05g，以 0.00001g~0.02g 為宜，進而以 0.00001g~0.01g 之範圍尤佳。另外，所謂以鈣換算係指使用鈣鹽或其水合物的重量乘以鈣的原子量除以使用鈣鹽或其水合物的分子量之值。例如氯化鈣無水物 (分子量 110.98) 時，1g 氯化鈣無水物之鈣換算為  $1g \times 40.08 \div 110.98 = 0.36g$ 。

製造畜肉加工食品時，添加精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶以及鈣鹽或鎂鹽，使作用於畜肉原料時，鎂鹽之添加量係以鎂換算，每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~

0.05g，以 0.00001g~0.02g 之範圍為宜。另外，所謂以鎂換算係指使用鎂鹽或其水合物的重量乘以鎂的原子量除以使用鎂鹽或其水合物的分子量之值。例如氯化鎂無水物（分子量 95.21）時，1g 氯化鎂無水物之鎂換算為  $1g \times 24.31 \div 95.21 = 0.26g$ 。

對於畜肉加工食品中使用的精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶以及鈣鹽或鎂鹽時之添加量比，轉麩胺酸醯胺基酶之含量係每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽，以 0.1U~1000000U 為宜，以 1U~100000U 尤佳。另外，以鈣換算之鈣鹽含量係每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽，以 0.0001g~1000g 為宜，以 0.001g~500g 尤佳。以鎂換算之鎂鹽含量係每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽，以 0.0001g~1000g 為宜，以 0.001g~500g 尤佳。

轉麩胺酸醯胺基酶之反應時間是只要轉麩胺酸醯胺基酶可作用於基質物質之時間即可，並無特別限定，可以非常短的時間，相反地長時間作用亦無妨，但現實上作用時間係以 5 分鐘~24 小時為宜。另外，關於反應溫度，只要可維持轉麩胺酸醯胺基酶活性之範圍，任何溫度皆可，但現實上係使於溫度 0℃~80℃ 作用為宜。亦即，經由通常的畜肉加工步驟可得到充份的反應時間。

藉由混合精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶以及鈣鹽或鎂鹽，可得到畜肉加工食品改質用之酵素製劑。可再混合澱粉、修飾澱粉、糊精等之賦形劑、畜肉萃取物等之調味料、植物蛋白、麩蛋白（gluten）、蛋白、明膠、酪蛋

白等之蛋白質、蛋白質水解物、蛋白質部份分解物、乳化劑、檸檬酸鹽、聚合磷酸鹽等之螯合劑、麩胱甘肽、半胱胺酸等之還原劑、精胺酸、鹽水、色素、酸味料、香料等之其他食品添加物等。本發明之酵素製劑係可為液狀、糊狀、顆粒狀、粉末狀之任一種形態皆無妨。另外，酵素製劑中精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶以及鈣鹽或鎂鹽之摻混量係多於 0%，少於 100%，但轉麩胺酸醯胺基酶之含量係以精胺酸換算，每 1g 之精胺酸或其鹽，以 0.1U~1000000U 為宜，以 1U~100000U 尤佳。另外，以鈣換算之鈣鹽含量係以精胺酸換算，每 1g 之精胺酸或其鹽，以 0.0001g~1000g 為宜，以 0.001g~500g 尤佳。以鎂換算之鎂鹽含量係以精胺酸換算，每 1g 之精胺酸或其鹽，以 0.0001g~1000g 為宜，以 0.001g~500g 尤佳。

用以實施發明之最佳型態

下述係列舉實施例，更詳細地說明本發明。本發明並不受此實施例任何限制。

### 【實施方式】

#### 實施例 1

將豚內側腿肉（日本產肉一片）去脂，切成 2cm 程度之小片後，以 3mm 小丁之絞肉機「Great minch WMG-22」（WATANABE FOODMACH 社製），製成絞肉狀。之後，對肉添加相當 1% 之食鹽，再通過前述絞肉機 3 次，得

到糊狀肉。將所得的糊狀肉，每 1 個試驗區各分 100g，將事先溶解表 1 所示之各添加劑於 10g 蒸餾水之溶液，添加混合於 100g 之糊狀肉。亦即，對肉加 110% 的水。精胺酸係使用味之素社製之 L-精胺酸，轉麩胺酸醯胺基酶係使用「Activa」TG（味之素社製）。另外，有時簡稱前者為 Arg，後者為 TG。

表 1

試驗區	1	2	3	4	5	6	7
Arg(g)			0.3	0.15		0.6	0.3
TG(U)		38		19	76		38

加入添加劑溶液之糊狀肉，填充於經脫氣後之塑膠製腸衣（casing tube）「Krehalon film 47mm×270mm」（吳羽化學工業社製），以夾子紮緊。測定填充於腸衣之糊狀肉的重量。使填充於腸衣的肉，於 5℃ 靜置 1 小時後，使用程式培養器（Program Incubator）「恆溫恆濕槽 LH21-13P」（Nagano 科學機械製作所社製），以 55℃ 加熱 1 小時，以 75℃ 加熱 1 小時，得到豬肉的加熱凝膠。稱所得之加熱凝膠為豬凝膠。使豬凝膠於 5℃ 保存 12 小時後，於室溫靜置 1 小時。打開豬凝膠腸衣，將豬凝膠表面附著的水份，以廚房紙巾擦拭後，測定重量。與加熱前之糊狀肉重量比較，算出加熱良率（單位為 %）。將豬凝膠切成 2cm 寬，一條豬凝膠可得到 5 個圓筒狀豬凝膠片。2cm 寬圓筒狀豬凝膠片係以柱塞（Plunger）對著彎曲面插入之方向安

裝，供予組織物性分析儀（Texture Analyser）「TA.XT.plus」（Stable Micro Systems 社製）。柱塞係使用不銹鋼製直徑 7mm 之球體，測試速度為 1mm/sec。斷裂點之負重為斷裂強度（單位為 g），求出各試驗區 5 個數據之平均值，作為斷裂強度之實測值。結果如表 2 及表 3 所示。另外，精胺酸之添加量係以對畜肉原料之重量%，TG 之添加量係以對 1g 畜肉原料之添加單位（U）表示。

另外，以僅添加 TG 之區分及僅添加精胺酸之區分之結果為依據，算出併用添加區分之理論上良率及斷裂強度，進行分析。例如添加精胺酸為 0.3% 及 TG 為 0.38U/1g 肉之試驗區 7 時，試驗區 3 對對照組之良率變化為「7.88%」，試驗區 2 對對照組之良率變化為「-0.89%」，所以添加此等同量之試驗區 7 對對照組之良率變化係理論上應為此等值之和「6.99%」（7.88%-0.89%）。此值為理論值 B。另外，同樣地試驗區 7 係添加精胺酸為 0.6% 之半量及 TG 為 0.76U/1g 肉之半量，試驗區 6 對對照組之良率變化為「14.15%」，試驗區 5 對對照組之良率變化為「-2.63%」，所以添加此等各半量之試驗區 7 對對照組之良率變化係理論上應為此等值之半數和「5.76%」（14.15%/2-2.63%/2）。此值為理論值 A。實測值對對照組之變化量係指若與此等理論值相等時，如同理論上之效果，亦即相加的效果，若大於理論值時，超出理論上的效果，亦即相乘的效果。

如表 2 及表 3 所示，於良率、斷裂強度試驗中任一項

，併用精胺酸與 TG 之試驗區 4 及試驗區 7 之對對照組之變化量（表 2 及表 3 中網狀部份）皆為大於理論值 A 及理論值 B 任一項之值（試驗區 4 僅為理論值 A）。因此，於良率、斷裂強度試驗中任一項，藉由併用精胺酸與 TG 之效果係顯示相乘的效果。由以上顯示對畜肉加工食品併用精胺酸與 TG 係至今未曾有過改善良率或食感之優異手段。

表 2

試驗區	良率 (%)			
	實測值	與對照組之差	理論值A	理論值B
1 對照組	79.66%			
2 TG(0.38U)	78.77%	-0.89%		
3 Arg(0.3%)	87.54%	7.88%		
4 Arg(0.15%)+TG(0.19U)	84.31%	4.65%	3.50%	
5 TG(0.76U)	77.03%	-2.63%		
6 Arg(0.6%)	93.81%	14.15%		
7 Arg(0.3%)+TG(0.38U)	87.41%	7.75%	5.76%	6.99%

表 3

試驗區	斷裂強度 (g)			
	實測值	與對照組之差	理論值A	理論值B
1 對照組	786.37			
2 TG(0.38U)	964.09	177.71		
3 Arg(0.3%)	863.30	76.93		
4 Arg(0.15%)+TG(0.19U)	922.74	136.37	127.32	
5 TG(0.76U)	1033.99	247.62		
6 Arg(0.6%)	975.47	189.10		
7 Arg(0.3%)+TG(0.38U)	1152.72	366.34	218.36	254.64

### 實施例 2

與實施例 1 相同的方法，將事先溶解表 4 所示之各添加劑於 10g 蒸餾水之溶液，添加混合於 100g 之糊狀肉，製成豬凝膠。但是，除了實施例 1 之方法，於注入腸衣前

，實施加水肉糊之 pH 測定。精胺酸及轉麩胺酸醯胺基酶係使用與實施例 1 相同物，碳酸鈉係使用「精製碳酸鈉（無水）」（大東化學社製）。另外，有時碳酸鈉簡稱為碳酸 Na。良率、斷裂強度測定結果係如圖 1 及圖 2 所示。精胺酸之添加量係以對畜肉原料之重量%表示，TG 之添加量係以對 1g 畜肉原料之添加單位（U）表示，碳酸鈉之添加量係以對畜肉原料之重量%表示。

如圖 1 所示，於相同 pH $5.95\pm 0.02$  時，與單獨添加碳酸鈉之試驗區 3 相比較，可見到併用碳酸鈉與 TG 之試驗區 4 之良率降低 2.86%，但與單獨添加精胺酸之試驗區 5 相比較，併用精胺酸與 TG 之試驗區 6 幾乎未見有良率降低。另外，於 pH $6.35\pm 0.02$  時，確認幾乎完全相同的趨勢。另外，於斷裂強度，如圖 2 所示，於相同 pH $5.95\pm 0.02$  時，與單獨添加碳酸鈉之試驗區 3 相比較，併用碳酸鈉與 TG 之試驗區 4 增加 302.22g 之斷裂強度，但與單獨添加精胺酸之試驗區 5 相比較，可見到併用精胺酸與 TG 之試驗區 6 增加 381.08g 之斷裂強度。另外，於 pH $6.35\pm 0.02$  時，確認幾乎完全相同的趨勢。依前述顯示，藉由精胺酸與 TG 對良率及斷裂強度之相乘效果並非因精胺酸而 pH 上升所造成，而是精胺酸特有的效果。

表 4

試驗區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Arg(g)					0.36	0.36			0.84	0.84
TG(U)		48		48		48		48		48
碳酸鈉 (g)			0.075	0.075			0.25	0.25		

### 實施例 3

與實施例 1 相同的方法，事先溶解表 5 所示之各添加劑於 10g 之蒸餾水，添加混合於 100g 之糊狀肉，製成豬凝膠。精胺酸及轉麩胺酸醯胺基酶係使用與實施例 1 相同物，磷酸鹽係使用「polygon」（千代田商工社製）。斷裂強度及良率之測定結果係如圖 3 所示。另外，精胺酸之添加量係以對畜肉原料之重量%表示，TG 之添加量係以對 1g 畜肉原料之添加單位（U）表示，磷酸鹽之添加量係以對畜肉原料之重量%表示。

如圖 3 所示，與單獨添加磷酸鹽之試驗區 2 相比較，併用磷酸鹽與 TG 之試驗區 3 之斷裂強度增加，但良率降低，與試驗區 2 大致表示相同物性之單獨添加精胺酸之試驗區 6 相比較，併用磷酸鹽與 TG 之試驗區 7 之斷裂強度大幅增加，亦幾乎未見良率降低。另外，即使對與前述添加量相異之單獨添加精胺酸之試驗區 4，添加 TG 而增加斷裂強度，幾乎未見良率降低。由上述顯示併用精胺酸與 TG 之相乘的效果係併用磷酸鹽與 TG 所不能得到之精胺酸特有的效果。

表 5

試驗區	1	2	3	4	5	6	7
Arg(g)				0.2	0.2	0.3	0.3
TG(U)			38		38		38
磷酸鹽(g)		0.3	0.3				

### 實施例 4

與實施例 1 相同的方法，將事先溶解表 6 所示之各添加劑於 10g 蒸餾水之溶液，添加混合於 100g 之糊狀肉，製成豬凝膠。精胺酸及轉麩胺酸醯胺基酶係使用與實施例 1 相同物，組織胺酸 (His) 係使用味之素社製之 L-組織胺酸，賴胺酸 (Lys) 係使用 L-賴胺酸 (和光純藥工業社製)。關於所得之良率及斷裂強度之數據，以僅添加 TG 之區分及僅添加精胺酸、組織胺酸、賴胺酸之區分之結果為依據，算出併用添加區分理論上之良率及斷裂強度，進行分析。例如添加 0.003g 精胺酸/1g 肉及 0.38U 之 TG/1g 肉之試驗區 4 時，添加 0.003g 精胺酸/1g 肉之試驗區 3 對對照組之斷裂強度變化，與添加 0.38U 之 TG /1g 肉之試驗區 2 對對照組之斷裂強度變化之和成為試驗區 4 對對照組之斷裂強度變化之理論值。試驗區 4 之實測值對對照組之斷裂強度變化若等於此理論值則意味著如同理論上的效果，亦即相加的效果，若大於理論值則意味著超過理論之效果，亦即相乘的效果。使用前述的方法，對試驗區 4、6、8 之併用試驗區，進行關於各良率及斷裂強度之相乘效果之分析。

表 6

試驗區	1	2	3	4	5	6	7	8
TG(U)		38		38		38		38
Arg(g)			0.3	0.3				
His(g)					0.3	0.3		
Lys(g)							0.3	0.3

該結果係如表 7、表 8 所示，併用 TG 與精胺酸之試

驗區 4 對對照組之良率及斷裂強度之增加量（表 7 及表 8 中之網狀部份）係比理論值大的值。另一方面，併用 TG 與組織胺酸或賴胺酸試驗區 6 及試驗區 8 對對照組之良率及斷裂強度之增加量（表 7 及表 8 中之網狀部份）係比理論值小的值。因此顯示藉由併用 TG 與精胺酸之效果為相乘效果，併用組織胺酸或賴胺酸不能得到特有的效果。

表 7

試驗區	良率 (%)		
	實測值	與對照組之差	理論值
1 對照組	88.19%		
2 TG(0.38U)	87.40%	-0.80%	
3 Arg(0.3%)	94.48%	6.29%	
4 Arg(0.3%)+TG(0.38U)	96.49%	8.29%	5.49%
5 His(0.3%)	93.32%	5.13%	
6 His(0.3%)+TG(0.38U)	92.44%	4.24%	4.33%
7 Lys(0.3%)	93.58%	5.39%	
8 Lys(0.3%)+TG(0.38U)	91.43%	3.23%	4.59%

表 8

試驗區	斷裂強度 (g)		
	實測值	與對照組之差	理論值
1 對照組	962.31		
2 TG(0.38U)	1084.89	122.58	
3 Arg(0.3%)	1071.82	109.52	
4 Arg(0.3%)+TG(0.38U)	1328.28	365.98	232.10
5 His(0.3%)	1027.01	64.70	
6 His(0.3%)+TG(0.38U)	1137.50	175.19	187.28
7 Lys(0.3%)	1050.23	87.92	
8 Lys(0.3%)+TG(0.38U)	1161.50	199.19	210.50

#### 實施例 5

為確認藉由併用精胺酸與 TG 之畜肉加工食品之改質效果之泛用性，進行各種畜肉加工食品試作。

使用豬腿肉去脂後 3mm 小丁，製成絞肉，豬脂亦同樣地使用 3mm 小丁，製成絞肉。以表 9 所示之摻混比率

，放入各原料於細切機（silent cutter），進行切碎。當品溫成 12℃ 時取出，進行脫氣後，填充於 17mm 直徑之膠原腸衣（collagen casing）。之後，以 60℃ 乾燥加熱 30 分鐘，以 60℃ 煙燻 10 分鐘，以 75℃ 水煮 30 分鐘，以流水冷卻 10 分鐘，得到香腸。試驗區為對照組以及精胺酸與 TG 併用添加區之 2 個試驗區，此等添加劑係與其他原料一同加入混合。精胺酸之添加量係對肉為 0.42%，TG 之添加量係 0.53U/1g 原料肉，精胺酸與 TG 係使用與實施例 1 相同物。另外，豬腿肉與豬脂合稱為肉。將所得之火腿以沸水加熱後，進行官能評估。官能評估係以是否為具有彈牙感及多汁感之良好食感為評估點，以 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸與 TG 之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。

表 9

原材料名	摻混比率(%)
豬腿肉	47
豬脂	24
亞硝酸鈉	0.2
食鹽	1.5
抗壞血酸鈉	0.09
砂糖	1.3
白胡椒	0.2
「味之素」(麩胺酸鈉)	0.2
水	25.49

使用豬腿肉去脂後 3mm 小丁，製成絞肉，添加相當於 40% 絞肉之量之依據表 10 所示之摻混比事先調製之醃漬液，亦即加水 140%。以攪拌器（HOBART 社製），速

度「1」1分鐘，速度「2」4分鐘，進行混合，脫氣後，填充於折徑為104mm之纖維膠衣。之後，以55℃乾燥加熱90分鐘，以65℃煙燻20分鐘，以75℃水煮90分鐘，以流水冷卻10分鐘，得到火腿。試驗區為對照組以及精胺酸與TG併用添加區之2個試驗區，此等添加劑係與醃漬液一同添加混合於肉原料。精胺酸之添加量係對肉為0.42%，TG之添加量係0.53U/1g原料肉，精胺酸與TG係使用與實施例1相同物。將所得火腿切片成厚度1.2mm，進行官能評估。官能評估係以是否為具有彈牙感及多汁感之良好食感為評估點，以4位品評員進行。相對於對照組，精胺酸與TG併用添加區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。

表 1 0

原材料名	摻混比率(%)
蛋白	2.5
蛋白粉末	1
乳蛋白	1
酪蛋白鈉	0.5
食鹽	4
抗血酸鈉	0.1
亞硝酸鈉	0.03
糊精	4.5
砂糖	2.8
「味之素」(麩胺酸鈉)	0.3
水	83.27

依據表 11 之配方，以攪拌器（HOBART 社製）混合原料。將各 45g 混合材料進行整型，以 180℃ 煎 3 分鐘後，翻面煎 2 分鐘，冷卻後急速冷凍而得冷凍漢堡。試驗區

為對照組以及精胺酸與 TG 併用添加區之 2 個試驗區，此等添加劑係與其他原料一同加入混合。精胺酸之添加量係對肉為 0.5%，TG 之添加量係 0.63 U/1g 原料肉，精胺酸與 TG 係使用與實施例 1 相同物。冷凍漢堡係於室溫解凍後微波加熱，進行官能評估。官能評估係以是否為具有肉顆粒感及多汁感之良好食感為評估點，相對於對照組，精胺酸與 TG 之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。

表 1 1

原材料名	摻混比率(%)
混合絞肉(牛肉:豬肉=1:1)	60
洋蔥(切碎)	20
豬脂	6
蛋白粉末	0.7
麵包粉	6
白砂糖	1
食鹽	0.62
薑粉	0.03
白胡椒	0.03
肉荳蔻	0.02
「味之素」(麩胺酸鈉)	0.3
水	5.3

使用豬腿肉去脂後 3mm 小丁，製成絞肉，豬脂亦同樣地使用 3mm 小丁，製成絞肉。以表 12 所示之摻混比率，加入各原料於攪拌器（HOBART 社製）混合。當品溫成 12℃ 時取出材料，進行整型。使於 50℃ 靜置 30 分鐘後，以 95℃ 加熱 8 分鐘，冷卻後，急速冷凍而得冷凍肉丸。試驗區為對照組以及精胺酸與 TG 併用添加區之 2 個試驗區

，此等添加劑係與其他原料一同加入混合。精胺酸之添加量係對肉為 0.44%，TG 之添加量係 0.56U/1g 原料肉，精胺酸與 TG 係使用與實施例 1 相同物。另外，豬腿肉與豬脂合稱為肉。冷凍肉丸係於室溫解凍後微波加熱，進行官能評估。官能評估係以是否為具有肉顆粒感及多汁感之良好食感為評估點，由 4 位品評員進行。相對於對照組之精胺酸與 TG 之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。

表 1 2

原材料名	摻混比率(%)
豬腿肉	60
豬脂	8
樹薯修飾澱粉	7.5
食鹽	2.7
白砂糖	2.9
「味之素」(麩胺酸鈉)	2
洋蔥(切碎)	5.8
白胡椒	0.2
水	10.9

將雞腿肉去皮去脂後，切成 25~30g 肉塊，加入 150g 水於 500g 的肉塊，使滲透於肉中。亦即，加水 130%。水滲透於肉的實施方法有兩種。第一種是直接醃漬 3 小時的方法，第二種係使用滾筒機 (Tumbler) 滾動 3 小時的方法。將各方法處理的肉，以濾網濾水 5 分鐘後，灑上麵粉，以 165℃ 油炸 4 分鐘，得到炸雞。試驗區係於各醃漬法、滾動法，對照組以及精胺酸與 TG 併用添加區之 2 個試

驗區，此等添加劑係事先溶解於水。精胺酸之添加量係對肉為 0.3%，TG 之添加量係 0.38U/1g 原料肉，精胺酸與 TG 係使用與實施例 1 相同物。對所得之炸雞，進行官能評估。官能評估係以是否為具有柔軟、多汁感及自然纖維感之良好食感為評估點，由 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸與 TG 之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。

將豬里肌肉去脂後，切片成 8mm 厚度，加入 150g 水於 500g 的肉片，使滲透於肉中。亦即，加水 130%。水滲透於肉的實施方法有兩種。第一種是直接醃漬 3 小時的方法，第二種係使用滾筒機（Tumbler）滾動 3 小時的方法。將各方法處理的肉，以濾網濾水 5 分鐘後，灑上麵粉，沾上蛋液，再沾上麵包粉，以 170℃ 油炸 4 分鐘，得到豬排。試驗區係於各醃漬法、滾動法，對照組以及精胺酸與 TG 併用添加區之 2 個試驗區，此等添加劑係事先溶解於水。精胺酸之添加量係對肉為 0.3%，TG 之添加量係 0.38U/1g 原料肉，精胺酸與 TG 係使用與實施例 1 相同物。對所得之豬排，進行官能評估。官能評估係以是否為具有柔軟、多汁感及自然纖維感之良好食感為評估點，由 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸與 TG 之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。

將牛五花肉去脂後，切片成 2mm 厚度，加入 150g 水

於 500g 的肉片，醃漬 3 小時，使水滲透於肉中。亦即，加水 130%。將醃漬過的肉，以濾網濾水 5 分鐘後，使用加熱鐵板，以 180℃ 煎 5 分鐘，得到烤肉。試驗區係對照組以及精胺酸與 TG 併用添加區之 2 個試驗區，此等添加劑係事先溶解於水。精胺酸之添加量係對肉為 0.3%，TG 之添加量係 0.38U/1g 原料肉，精胺酸與 TG 係使用與實施例 1 相同物。對所得之烤肉，進行官能評估。官能評估係以是否為具有柔軟、多汁感及自然纖維感之良好食感為評估點，由 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸與 TG 之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。

將豬五花肉去脂後，切片成 130~140g，混合肉片 1.7 倍量的調味液，密封於小袋。調味液係依據表 13 之配方調製。於室溫靜置 60 分鐘後，以沸水煮 60 分鐘，得到東坡肉。試驗區係對照組以及精胺酸與 TG 併用添加區之 2 個試驗區，此等添加劑係事先溶解於調味液。精胺酸之添加量係對肉為 0.3%，TG 之添加量係 0.38U/1g 原料肉，精胺酸與 TG 係使用與實施例 1 相同物。對所得之東坡肉，進行官能評估。官能評估係以是否為具有柔軟、多汁感及自然纖維感之良好食感為評估點，由 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸與 TG 之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。

表 1 3

原材料名	摻混比率(%)
濃口醬油	15.4
砂糖	7.7
水	76.9

將豬五花肉去脂後，添加相當肉 30% 的量之依據表 14 之配方事先調製之醃漬液。亦即，加水 130%。使於 5℃ 滾動一晚後，瀝水，以 75℃ 乾燥加熱 40 分鐘，以 80℃ 乾燥加熱 40 分鐘，以 95℃ 蒸煮 15 分鐘。於冷藏庫冷卻後切片，得到叉燒肉。試驗區係對照組以及精胺酸與 TG 併用添加區之 2 個試驗區，此等添加劑係事先溶解於醃漬液。精胺酸之添加量係對肉為 0.3%，TG 之添加量係 0.38U/1g 原料肉，精胺酸與 TG 係使用與實施例 1 相同物。對所得之叉燒肉，進行官能評估。官能評估係以是否為具有柔軟、多汁感及自然纖維感之良好食感為評估點，由 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸與 TG 之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「x」。評估結果如表 15 所示。

表 1 4

原材料名	摻混比率(%)
食鹽	6.8
砂糖	13.5
薑粉	0.2
洋葱萃取物粉末	0.2
「味之素」(麩胺酸鈉)	0.9
醬油粉末	1.6
水	76.8

如表 15 所示，於任一種食品系列，相對於對照組，併用精胺與 TG 顯示優異的食感。其中，使用絞用之食品系列的效果特別優異。另外，雖未於表中表示，但於使用絞肉之食品系列，藉由併用精胺與 TG，可賦予「保汁感」或「肉質感」。此等係單獨添加精胺酸或 TG 所不能賦予的新穎效果。另外，所謂「保汁感」係與切開漢堡等時肉汁溢出之「滴汁感」不同，而是咬下時最初肉汁滲出的感覺，合稱滴汁感與保汁感為多汁感。另外，所謂「肉質感」係維持肉顆粒感下，清楚地感到各肉粒中纖維感之肉本身的存在感，可說是可賦予此食感於使用絞肉系列之新穎技術。由前述結果，對畜肉加工食品併用精胺酸與 TG 之本發明，顯示可廣泛地使用。

表 1 5

		Arg+TG	評估點
細絞肉系列	香腸	◎	具有彈牙感及多汁感
	基本火腿	◎	
粗絞肉系列	漢堡	◎	具有肉顆粒感及多汁感
	肉丸	◎	
一片肉系列	炸雞(醃漬)	○	具有柔軟, 多汁感及自然纖維感
	炸雞(滾動)	○	
	豬排(醃漬)	○	
	豬排(滾動)	○	
	烤肉	○	
	東坡肉	○	
	叉燒肉	○	

## 實施例 6

將豚內腿肉（日本產肉一片）去脂，切成 2cm 程度之小片後，以 3mm 小丁之絞肉機「Great minch WMG-22」（WATANABE FOODMACH 社製），製成絞肉狀。之後，對肉添加相當 1% 之食鹽，再經過前述絞肉機 3 次，得到糊狀肉。將所得的糊狀肉，每 1 個試驗區各分 100g，將事先溶解表 16 所示之各添加劑於 10g 蒸餾水之溶液，添加混合於 100g 之糊狀肉。亦即，對肉加 110% 的水。精胺酸係使用味之素社製之 L-精胺酸，轉麩胺酸醯胺基酶係使用「Activa」TG（味之素社製），氯化鈣係使用富田製藥社製之氯化鈣 2 水合物，氯化鎂係使用富田製藥社製之氯化鎂 6 水合物。另外，有時簡稱此等為 Arg、TG、CaCl<sub>2</sub>、MgCl<sub>2</sub>。

表 1 6

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Arg(g)		0.36	0.84						0.36	0.36	0.84	0.36	0.36	0.84
TG(U)				48					48	48	48	48	48	48
CaCl <sub>2</sub> (g)					0.2	0.5			0.2	0.5	0.5			
MgCl <sub>2</sub> (g)							0.2	0.5				0.2	0.5	0.5

使加入添加劑溶液之糊狀肉，填充於經脫氣後之塑膠製腸衣（casing tube）「Krehalon film 47mm×270mm」（吳羽化學工業社製），以夾子紮緊。填充於腸衣的肉，於 5℃ 靜置 1 小時後，使用程式培養器（Program Incubator）「恆溫恆濕槽 LH21-13P」（Nagano 科學機械製作所社製），以 55℃ 加熱 1 小時，以 75℃ 加熱 1 小時，得到豬

肉的加熱凝膠。將所得之加熱凝膠稱為豬凝膠。將豬凝膠於 5℃ 保存 12 小時後，於室溫靜置 1 小時。打開豬凝膠腸衣，將豬凝膠表面附著的水份，以廚房紙巾擦拭後，切成 2cm 寬，一條豬凝膠可得到 5 個圓筒狀豬凝膠片。2cm 寬圓筒狀豬凝膠片係以柱塞 (Plunger) 對著彎曲面插入之方向安裝，供予組織物性分析儀 (Texture Analyser) 「TA.XT.plus」 (Stable Micro Systems 社製)。柱塞係使用不銹鋼製直徑 7mm 之球體，測試速度為 1mm/sec。斷裂點之負重為斷裂強度 (單位為 g)，求出各試驗區 5 個數據之平均值，作為斷裂強度之實測值。結果如表 17 所示。另外，精胺酸、氯化鈣、氯化鎂之添加量係以相對於畜肉原料之重量 % 表示，TG 之添加量係以相對於 1g 畜肉原料之添加單位 (U) 表示。

表 17

試驗區	斷裂強度 (g)		
	實測值	與對照組之差	理論值
1. 對照組	883.90		
2. Arg(0.36%)	944.35	60.45	
3. Arg(0.84%)	995.63	111.74	
4. TG(0.48U)	985.76	101.86	
5. CaCl <sub>2</sub> (0.2%)	887.27	3.38	
6. CaCl <sub>2</sub> (0.5%)	926.78	42.89	
7. MgCl <sub>2</sub> (0.2%)	886.35	2.45	
8. MgCl <sub>2</sub> (0.5%)	906.79	22.90	
9. Arg(0.36%)+TG+CaCl <sub>2</sub> (0.2%)	1057.42	173.52	165.69
10. Arg(0.36%)+TG+CaCl <sub>2</sub> (0.5%)	1152.40	268.51	205.20
11. Arg(0.84%)+TG+CaCl <sub>2</sub> (0.5%)	1645.60	761.71	256.48
12. Arg(0.36%)+TG+MgCl <sub>2</sub> (0.2%)	1094.08	210.18	164.76
13. Arg(0.36%)+TG+MgCl <sub>2</sub> (0.5%)	1169.98	286.08	185.21
14. Arg(0.84%)+TG+MgCl <sub>2</sub> (0.5%)	1788.89	904.99	236.49

另外，以各單獨添加 TG、精胺酸、氯化鈣、氯化鉀

之區分之結果為依據，算出併用添加區分理論上的斷裂強度，進行分析。例如添加 0.36%之精胺酸、0.48U TG/1g 原料肉、0.2%之氯化鈣之試驗區 9 時，試驗區 2 對對照組之斷裂強度變化為「60.45g」，試驗區 4 對對照組之斷裂強度變化為「101.86g」，試驗區 5 對對照組之斷裂強度變化為「3.38g」，所以添加此等同量之試驗區 9 對對照組之斷裂強度變化係理論上應為此等值之和「165.69g」  
(60.45g + 101.86g + 3.38g)。此值為理論值。實測值對對照組之變化量係指若與此等理論值相等時，如同理論上之效果，亦即相加的效果，若大於理論值時，超出理論上的效果，亦即相乘的效果。

如表 17 所示，併用精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂之試驗區 9~試驗區 14 對對照組之斷裂強度增加量（表 17 中網狀部份）為大於理論值之值。因此，藉由併用精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂對斷裂強度之效果係顯示相乘的效果。由以上顯示對畜肉加工食品，併用精胺酸或其鹽與 TG 以及氯化鈣或氯化鎂係至今未曾有過優異之食感改質手段。

#### 實施例 7

將與去脂，切成 2cm 小丁狀的豚腿肉同樣地切丁的豬脂，依據表 18 之配方混合，使用 5mm 小丁，製成絞肉。依據表 18 的配方，將絞碎的豬腿肉及豬脂、雞肉、食鹽、聚合磷酸酸鹽、抗壞血酸鈉、10%亞硝酸鈉製劑，以捏

和機混合 4 分鐘，使混合材料於 5℃ 靜置一夜。依據表 18 之配方，加入樹薯粉、大豆蛋白、砂糖、「味之素」、白胡椒、水於材料中，以捏和機混合 4 分鐘。於所得之材料中，依據表 19，添加各添加劑，以攪拌器（HOBART 社製）混合 1 分鐘後，填充於 21mm 直徑之膠原腸衣。之後，以 60℃ 乾燥加熱 30 分鐘，以 65℃ 煙燻 10 分鐘，以 75℃ 水煮 30 分鐘，得到粗絞肉香腸。試驗區如表 19 所示，精胺酸、TG、氯化鈣係使用與實施例 1 相同物。精胺酸、氯化鈣之添加量係以相對於畜肉原料之重量 % 表示，TG 之添加量係以相對於 1g 畜肉原料之添加單位（U）表示。另外，豬腿肉、豬脂、雞肉合稱為肉。將所得香腸以沸水加熱後，進行官能評估。官能評估係以是否具有硬度、彈力及肉顆粒感之良好食感為評估點，以 4 位品評員進行。相對於對照組，各試驗區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。結果如表 20 所示。

如表 20 所示，藉由併用精胺酸、TG、氯化鈣，與對照組相比較，顯示具有硬度、彈力及肉顆粒感之良好食感。

表 1 8

原材料名	摻混比率(%)
豬腿肉	22.5
豬脂	12.5
雞肉(粉碎品)	15
樹薯粉	7
大豆蛋白	3
食鹽	1.2
聚合磷酸鹽	0.3
抗壞血酸鈉	0.1
含10%亞硝酸鈉製劑	0.2
砂糖	0.5
「味之素」(麩胺酸鈉)	0.2
白胡椒	0.1
水	37.4

表 1 9

	1	2	3	4
Arg(對肉%)		0.02	0.01	0.05
TG(U/g肉)		0.08	0.06	0.01
CaCl <sub>2</sub> (對肉%)		0.1	0.2	0.2

表 2 0

試驗區	官能評估結果
1. 對照組	-
2. Arg(0.02%)+TG(0.08U)+CaCl <sub>2</sub> (0.1%)	○
3. Arg(0.01%)+TG(0.06U)+CaCl <sub>2</sub> (0.2%)	◎
4. Arg(0.05%)+TG(0.01U)+CaCl <sub>2</sub> (0.2%)	○

### 實施例 8

為確認藉由併用精胺酸與 TG 以及鈣鹽或鎂鹽之畜肉加工食品之改質效果之泛用性，進行各種畜肉加工食品試作。

使用豬腿肉去脂後 3mm 小丁，製成絞肉，豬脂亦同樣地使用 3mm 小丁，製成絞肉。以表 9 所示之摻混比率，放入各原料於細切機（silent cutter），進行切碎。當品

溫成 12℃ 時取出，進行脫氣後，填充於 17mm 直徑之膠原腸衣。之後，以 60℃ 乾燥加熱 30 分鐘，以 60℃ 煙燻 10 分鐘，以 75℃ 水煮 30 分鐘，以流水冷卻 10 分鐘，得到香腸。試驗區為對照組、及精胺酸、TG 與氯化鈣併用添加區、以及精胺酸、TG 與氯化鎂併用添加區之 3 個試驗區，此等添加劑係與其他原料一同加入混合。精胺酸之添加量係對肉為 0.3%，TG 之添加量係 0.35U/1g 原料肉，氯化鈣之添加量係對肉為 0.3%，氯化鎂之添加量係對肉為 0.3%，精胺酸、TG、氯化鈣、氯化鎂係使用與實施例 1 相同物。另外，豬腿肉與豬脂合稱為肉。將所得之香腸以沸水加熱後，進行官能評估。官能評估係以是否具有彈牙感及多汁感之良好食感為評估點，以 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸、TG 與氯化鈣或氯化鎂併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。

使用豬腿肉去脂後 3mm 小丁，製成絞肉，添加相當於 40% 絞肉之量之依據表 10 所示之配方事先調製之醃漬液。亦即加水 140%。以攪拌器（HOBART 社製），速度「1」1 分鐘，速度「2」4 分鐘，進行混合，脫氣後，填充於折徑為 104mm 之纖維膠衣。之後，以 55℃ 乾燥加熱 90 分鐘，以 65℃ 煙燻 20 分鐘，以 75℃ 水煮 90 分鐘，以流水冷卻 10 分鐘，得到火腿。試驗區為對照組、及精胺酸、TG 與氯化鈣併用添加區、以及精胺酸、TG 與氯化鎂併用添加區之 3 個試驗區，此等添加劑係與醃漬液一同添

加混合於肉原料。精胺酸之添加量係對肉為 0.42%，TG 之添加量係 0.48U/1g 原料肉，氯化鈣之添加量係對肉為 0.42%，氯化鎂之添加量係對肉為 0.42%，精胺酸、TG、氯化鈣、氯化鎂係使用與實施例 1 相同物。將所得火腿切片成厚度 1.2mm，進行官能評估。官能評估係以是否為具有彈牙感及多汁感之良好食感為評估點，以 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「x」。

依據表 11 之配方，以攪拌器（HOBART 社製）混合原料。將各 45g 混合材料進行整型，以 180℃ 煎 3 分鐘後，翻面煎 2 分鐘，冷卻後急速冷凍而得冷凍漢堡。試驗區為對照組、及精胺酸、TG 與氯化鈣併用添加區、以及精胺酸、TG 與氯化鎂併用添加區之 3 個試驗區，此等添加劑係與其他原料一同加入混合。精胺酸之添加量係對肉為 0.5%，TG 之添加量係 0.58U/1g 原料肉，氯化鈣之添加量係對肉為 0.5%，氯化鎂之添加量係對肉為 0.5%，精胺酸、TG、氯化鈣、氯化鎂係使用與實施例 1 相同物。冷凍漢堡係於室溫解凍後微波加熱，進行官能評估。官能評估係以是否為具有肉顆粒感及多汁感之良好食感為評估點，相對於對照組，精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「x」。

使用豬腿肉去脂後 3mm 小丁，製成絞肉，豬脂亦同

樣地使用 3mm 小丁，製成絞肉。以表 12 所示之摻混比率，加入各原料於攪拌器（HOBART 社製）混合。當品溫成 12℃ 時取出材料，進行整型。使於 50℃ 靜置 30 分鐘後，以 95℃ 加熱 8 分鐘，冷卻後，急速冷凍而得冷凍肉丸。試驗區為對照組、及精胺酸、TG 與氯化鈣併用添加區、以及精胺酸、TG 與氯化鎂併用添加區之 3 試驗區，此等添加劑係與其他原料一同加入混合。精胺酸之添加量係對肉為 0.44%，TG 之添加量係 0.51U/1g 原料肉，氯化鈣之添加量係對肉為 0.44%，氯化鎂之添加量係對肉為 0.44%，精胺酸、TG、氯化鈣、氯化鎂係使用與實施例 1 相同物。另外，豬腿肉與豬脂合稱為肉。冷凍肉丸係於室溫解凍後微波加熱，進行官能評估。官能評估係以是否為具有肉顆粒感及多汁感之良好食感為評估點，由 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。

將雞腿肉去皮去脂後，切成 25~30g 肉塊，加入 150g 水於 500g 的肉塊，使滲透於肉中。亦即，加水 130%。水滲透於肉的實施方法有兩種。第一種是直接醃漬 3 小時的方法，第二種係使用滾筒機（Tumbler）滾動 3 小時的方法。將各方法處理的肉，以濾網濾水 5 分鐘後，灑上麵粉，以 165℃ 油炸 4 分鐘，得到炸雞。試驗區係各於醃漬法、滾動法，對照組、及精胺酸、TG 與氯化鈣併用添加區、以及精胺酸、TG 與氯化鎂併用添加區之 3 個試驗區，

此等添加劑係事先溶解於水。精胺酸之添加量係對肉為 0.3%，TG 之添加量係 0.35U/1g 原料肉，氯化鈣之添加量係對肉為 0.3%，氯化鎂之添加量係對肉為 0.3%，精胺酸、TG、氯化鈣、氯化鎂係使用與實施例 1 相同物。對所得之炸雞，進行官能評估。官能評估係以是否為具有柔軟、多汁感及自然纖維感之良好食感為評估點，由 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。

將豬里肌肉去脂後，切成 8mm 厚片，加入 150g 水於 500g 的肉塊，使滲透於肉中。亦即，加水 130%。水滲透於肉的實施方法有兩種。第一種是直接醃漬 3 小時的方法，第二種係使用滾筒機 (Tumbler) 滾動 3 小時的方法。將各方法處理的肉，以濾網濾水 5 分鐘後，灑上麵粉，沾上蛋液，再沾上麵包粉，以 170°C 油炸 4 分鐘，得到豬排。試驗區係於各醃漬法、滾動法，對照組、及精胺酸、TG 與氯化鈣併用添加區、以及精胺酸、TG 與氯化鎂併用添加區之 3 個試驗區，此等添加劑係事先溶解於水。精胺酸之添加量係對肉為 0.3%，TG 之添加量係 0.35U/1g 原料肉，氯化鈣之添加量係對肉為 0.3%，氯化鎂之添加量係對肉為 0.3%，精胺酸、TG、氯化鈣、氯化鎂係使用與實施例 1 相同物。對所得之豬排，進行官能評估。官能評估係以是否為具有柔軟、多汁感及自然纖維感之良好食感為評

估點，由 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「x」。

將牛五花肉去脂後，切片成 2mm 厚度，加入 150g 水於 500g 的肉片，使滲透於肉中。亦即，加水 130%。醃漬過的肉，以濾網濾水 5 分鐘後，使用加熱鐵板，以 180℃ 煎 5 分鐘，得到烤肉。試驗區係對照組、及精胺酸、TG 與氯化鈣併用添加區、以及精胺酸、TG 與氯化鎂併用添加區之 3 個試驗區，此等添加劑係事先溶解於水。精胺酸之添加量係對肉為 0.3%，TG 之添加量係 0.35U/1g 原料肉，氯化鈣之添加量係對肉為 0.3%，氯化鎂之添加量係對肉為 0.3%，精胺酸、TG、氯化鈣、氯化鎂係使用與實施例 1 相同物。對所得之烤肉，進行官能評估。官能評估係以是否為具有柔軟、多汁感及自然纖維感之良好食感為評估點，由 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「x」。

將豬五花肉去脂後，切片成 130~140g，混合肉片 1.7 倍量的調味液，密封於小袋。調味液係依據表 13 之配方調製。使於室溫靜置 60 分鐘後，以沸水煮 60 分鐘，得到東坡肉。試驗區係對照組、及精胺酸、TG 與氯化鈣併用添加區、以及精胺酸、TG 與氯化鎂併用添加區之 3 個

試驗區，此等添加劑係事先溶解於調味液。精胺酸之添加量係對肉為 0.3%，TG 之添加量係 0.35U/1g 原料肉，氯化鈣之添加量係對肉為 0.3%，氯化鎂之添加量係對肉為 0.3%，精胺酸、TG、氯化鈣、氯化鎂係使用與實施例 1 相同物。對所得之東坡肉，進行官能評估。官能評估係以是否為具有柔軟、多汁感及自然纖維感之良好食感為評估點，由 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「x」。

將豬五花肉去脂後，添加相當肉 30% 的量之依據表 14 之配方事先調製之醃漬液。亦即，加水 130%。使於 5℃ 滾動一晚後，瀝水，以 75℃ 乾燥加熱 40 分鐘，以 80℃ 乾燥加熱 40 分鐘，以 95℃ 蒸煮 15 分鐘。於冷藏庫冷卻後切片，得到叉燒肉。試驗區係對照組、及精胺酸、TG 與氯化鈣併用添加區、以及精胺酸、TG 與氯化鎂併用添加區之 3 個試驗區，此等添加劑係事先溶解於醃漬液。精胺酸之添加量係對肉為 0.3%，TG 之添加量係 0.35U/1g 原料肉，氯化鈣之添加量係對肉為 0.3%，氯化鎂之添加量係對肉為 0.3%，精胺酸、TG、氯化鈣、氯化鎂係使用與實施例 1 相同物。對所得之叉燒肉，進行官能評估。官能評估係以是否為具有柔軟、多汁感及自然纖維感之良好食感為評估點，由 4 位品評員進行。相對於對照組，精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂之併用區於評估點係非常優異時為「◎」，優

異時為「○」，稍佳時為「△」，與對照組相同或比對照組差時為「×」。評估結果如表 21 所示。

如表 21 所示，於任一種食品系列，相對於對照組，顯示併用精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂成為優異的食感。其中，使用絞肉之食品系列的效果特別優異。另外，雖未於表中表示，但於使用絞肉之食品系列，藉由併用精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂，「筷子通過性」非常良好。此乃單獨添加併用精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂所不能得到新穎的效果。另外，所謂「筷子通過性」係以筷子切開漢堡等時可保持形狀順利地切開的感覺。由以上結果，對畜肉加工食品併用精胺酸、TG、氯化鈣或氯化鎂之本發明，顯示可廣泛地使用。

表 2 1

		Arg+TG+CaCl <sub>2</sub>	Arg+TG+MgCl <sub>2</sub>	評估點
細絞肉系列	香腸	◎	◎	具有彈牙感及多汁感
	基本火腿	◎	◎	
粗絞肉系列	漢堡	◎	◎	具有肉顆粒感及多汁感
	肉丸	◎	◎	
一片肉系列	炸雞(醃漬)	△	△	具有柔軟, 多汁感及自然纖維感
	炸雞(滾動)	△	△	
	豬排(醃漬)	○	○	
	豬排(滾動)	○	○	
	烤肉	△	△	
	東坡肉	◎	○	
	叉燒肉	○	○	

### 實施例 9

與實施例 1 相同的方法，將事先溶解表 22 所示之各添加劑於 10g 蒸餾水之溶液，添加混合於 100g 之糊狀肉，製作豬凝膠。精胺酸及轉麩胺酸醯胺基酶係使用與實施例 1 相同物。關於所得之良率及斷裂強度之數據，以僅添

加 TG 之區分及僅添加精胺酸之區分之結果為依據，算出併用添加區分理論上的良率及斷裂強度，進行分析。例如添加 0.001g 精胺酸/1g 肉及 0.1U 之 TG/1g 肉之試驗區 59 時，添加 0.001g 精胺酸/1g 肉之試驗區 5 對對照組之斷裂強度變化，與添加 0.1U 之 TG /1g 肉之試驗區 14 對對照組之斷裂強度變化之和成為試驗區 59 對對照組之斷裂強度變化之理論值。試驗區 59 之實測值對對照組之斷裂強度變化若等於此理論值則意味著如同理論上的效果，亦即相加的效果，若大於理論值則意味著超過理論之效果，亦即相乘的效果。使用前述的方法，對試驗區 19 至試驗區 99 全部的併用試驗區，進行關於各良率及斷裂強度之相乘效果之分析。

表 2 2

試驗區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Arg(g)	0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.1	1	5	10	15	
TG(U)										0.001
試驗區	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Arg(g)									0.00001	0.00001
TG(U)	0.01	0.1	1	10	100	1000	10000	100000	0.001	0.01
試驗區	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Arg(g)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.0001	0.0001	0.0001
TG(U)	0.1	1	10	100	1000	10000	100000	0.001	0.01	0.1
試驗區	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Arg(g)	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.001	0.001	0.001	0.001
TG(U)	1	10	100	1000	10000	100000	0.001	0.01	0.1	1
試驗區	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Arg(g)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
TG(U)	10	100	1000	10000	100000	0.001	0.01	0.1	1	10
試驗區	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Arg(g)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
TG(U)	100	1000	10000	100000	0.001	0.01	0.1	1	10	100
試驗區	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Arg(g)	0.1	0.1	0.1	1	1	1	1	1	1	1
TG(U)	1000	10000	100000	0.001	0.01	0.1	1	10	100	1000
試驗區	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Arg(g)	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5
TG(U)	10000	100000	0.001	0.01	0.1	1	10	100	1000	10000
試驗區	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Arg(g)	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10
TG(U)	100000	0.001	0.01	0.1	1	10	100	1000	10000	100000
試驗區	91	92	93	94	95	96	97	98	99	
Arg(g)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
TG(U)	0.001	0.01	0.1	1	10	100	1000	10000	100000	

對於精胺酸與 TG 併用區之試驗區 19 至試驗區 99，對各對照組之良率之增強幅度如表 23 所示，斷裂強度之增強幅度如表 24 所示。表 23、24 中以灰色網狀表示的區域是確認相乘效果。另外，於表 23、24 中，認為有提升良率或斷裂強度的效果，綜合評估為適當者以「○」表示，有效果，綜合評估非不適當者以「△」表示，效果很小或綜合評估非適當者以「×」表示。依據前述，精胺酸之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~0.1g，TG 之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.0001U~100U，TG 之添加量係每 1g 之精胺酸為 0.1U~1000000U 之範圍，以精胺酸之

用與實施例 1 相同物。關於所得之斷裂強度之數據，以僅添加精胺酸之區分、僅添加 TG 之區分以及僅添加氯化鈣之區分之結果為依據，算出併用 3 者添加區分理論上之斷裂強度，進行分析。例如添加 0.001g 精胺酸/1g 肉、0.1U 之 TG/1g 肉及以鈣換算之 0.00081g 氯化鈣/1g 肉之試驗區 60 時，添加 0.001g 精胺酸/1g 肉之試驗區 5 對對照組之斷裂強度變化，與添加 0.1U 之 TG /1g 肉之試驗區 14 對對照組之斷裂強度變化，以及添加以鈣換算之 0.00081g 氯化鈣/1g 肉之試驗區 19 對對照組之斷裂強度變化之和成為試驗區 60 對對照組之斷裂強度變化之理論值。試驗區 60 之實測值對於對照組之斷裂強度變化若等於此理論值則意味著如同理論上的效果，亦即相加的效果，若大於理論值則意味著超過理論之效果，亦即相乘的效果。使用前述的方法，對試驗區 20 至試驗區 100 全部的 3 者併用試驗區，進行關於斷裂強度之相乘效果之分析。

對於精胺酸與 TG 併用區之試驗區 20 至試驗區 100，對各對照組之斷裂強度之增強幅度如表 26 所示。表 26 中以灰色網狀表示的區域是確認相乘效果。另外，於表 26 中，認為有提升斷裂強度的效果，綜合評估為適當者以「○」表示，有效果，綜合評估非不適當者以「△」表示，效果很小或綜合評估非適當者以「×」表示。依據前述，精胺酸之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~0.1g，TG 之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.0001U~100U，TG 之添加量係每 1g 之精胺酸為 0.1U~1000000U 之範圍，以

精胺酸之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.00001g~0.05g，  
TG 之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.001U~10U，TG 之  
添加量係每 1g 之精胺酸為 1U~100000U 之範圍為宜，顯  
示對畜肉加工食品發揮相乘的效果。

表 2 5

試驗區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Arg(g)	0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.1	1	5	10	15	
TG(U)										0.001
氯化鈣 (g)										
試驗區	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Arg(g)										0.00001
TG(U)	0.01	0.1	1	10	100	1000	10000	100000		0.001
氯化鈣 (g)									0.3	0.3
試驗區	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Arg(g)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.0001	0.0001
TG(U)	0.01	0.1	1	10	100	1000	10000	100000	0.001	0.01
氯化鈣 (g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
試驗區	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Arg(g)	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.001	0.001	0.001
TG(U)	0.1	1	10	100	1000	10000	100000	0.001	0.01	0.1
氯化鈣 (g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
試驗區	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Arg(g)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.01	0.01	0.01
TG(U)	1	10	100	1000	10000	100000	0.001	0.01	0.1	1
氯化鈣 (g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
試驗區	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Arg(g)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
TG(U)	10	100	1000	10000	100000	0.001	0.01	0.1	1	10
氯化鈣 (g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
試驗區	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Arg(g)	0.1	0.1	0.1	0.1	1	1	1	1	1	1
TG(U)	100	1000	10000	100000	0.001	0.01	0.1	1	10	100
氯化鈣 (g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
試驗區	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Arg(g)	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5
TG(U)	1000	10000	100000	0.001	0.01	0.1	1	10	100	1000
氯化鈣 (g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
試驗區	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Arg(g)	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10
TG(U)	10000	100000	0.001	0.01	0.1	1	10	100	1000	10000
氯化鈣 (g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
試驗區	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Arg(g)	10	15	15	15	15	15	15	15	15	15
TG(U)	100000	0.001	0.01	0.1	1	10	100	1000	10000	100000
氯化鈣 (g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

用前述的方法，對試驗區 21 至試驗區 110 全部的 3 者併用試驗區，進行關於斷裂強度之相乘效果之分析。

表 2 7

試驗區	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Arg(g)	0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.1	1	5	10	15	
TG(U)										58
氯化鈣 (g)										
試驗區	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Arg(g)										
TG(U)										
氯化鈣 (g)	0.00004	0.0004	0.004	0.04	0.4	1.8	3.7	7.3	18.3	37
試驗區	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Arg(g)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
TG(U)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
氯化鈣 (g)	0.00004	0.0004	0.004	0.04	0.4	1.8	3.7	7.3	18.3	37
試驗區	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Arg(g)	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
TG(U)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
氯化鈣 (g)	0.00004	0.0004	0.004	0.04	0.4	1.8	3.7	7.3	18.3	37
試驗區	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Arg(g)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
TG(U)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
氯化鈣 (g)	0.00004	0.0004	0.004	0.04	0.4	1.8	3.7	7.3	18.3	37
試驗區	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Arg(g)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
TG(U)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
氯化鈣 (g)	0.00004	0.0004	0.004	0.04	0.4	1.8	3.7	7.3	18.3	37
試驗區	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Arg(g)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
TG(U)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
氯化鈣 (g)	0.00004	0.0004	0.004	0.04	0.4	1.8	3.7	7.3	18.3	37
試驗區	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Arg(g)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TG(U)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
氯化鈣 (g)	0.00004	0.0004	0.004	0.04	0.4	1.8	3.7	7.3	18.3	37
試驗區	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Arg(g)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
TG(U)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
氯化鈣 (g)	0.00004	0.0004	0.004	0.04	0.4	1.8	3.7	7.3	18.3	37
試驗區	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Arg(g)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
TG(U)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
氯化鈣 (g)	0.00004	0.0004	0.004	0.04	0.4	1.8	3.7	7.3	18.3	37
試驗區	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
Arg(g)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
TG(U)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
氯化鈣 (g)	0.00004	0.0004	0.004	0.04	0.4	1.8	3.7	7.3	18.3	37

對於精胺酸、TG 與氯化鈣併用區之試驗區 21 至試驗區 110，對各對照組之斷裂強度之增強幅度如表 28 所示。表 28 中以灰色網狀表示的區域是確認相乘效果。另外，

將事先溶解表 29 所示之各添加劑於 10g 蒸餾水之溶液，添加混合於 100g 之糊狀肉，製作豬凝膠。另外，特許 3940816 號公報中揭示之實施例係以與表 29 之試驗區 5 相同的添加量實施。精胺酸與轉麩胺酸醯胺基酶係使用與實施例 1 相同物，魚精蛋白使用「MC-70」（上野製藥社製）。另外，於本公報中有時簡稱魚精蛋白為 Pro。精胺酸之添加量係以對畜肉原料之重量%表示，TG 之添加量係以對 1g 畜肉原料之添加單位（U）表示，魚精蛋白之添加量係以前述製劑中所含魚精蛋白換算，以對畜肉原料之重量%表示。斷裂強度及良率測定結果如圖 4 所示。

如圖 4 所示，單獨添加魚精蛋白之試驗區 3 及試驗區 4 雖然斷裂強度增加，但良率降低，併用魚精蛋白與 TG 之試驗區 5 及試驗區 6 雖然斷裂強度更增加，但良率更低。因為單獨添加 TG 之試驗區 2 係斷裂強度增加，良率降低，所以認為魚精蛋白與 TG 之併用效果為相加的。另一方面，與單獨添加精胺酸之試驗區 7 相比較，併用精胺酸與 TG 之試驗區 8 之斷裂強度大幅增加，未見良率降低。因此，顯示藉由併用精胺酸與 TG 之相乘的改質效果係與併用魚精蛋白與 TG 的效果幾乎是完全不同的。

表 29

試驗區	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arg(g)							0.2	0.2	0.3
TG(U)		29			29	29		29	38
魚精蛋白(g)			0.02	0.2	0.02	0.2			

## 比較例 2

如前所述，揭示藉由併用轉麩胺酸醯胺基酶白與氯化鎂之火腿食感改質之方法（WO2010-074338）。另外，於接著成形食品用途上，畜肉加工食品領域中，揭示所謂併用轉麩胺酸醯胺基酶白與氯化鈣或氯化鎂之發現（WO2010-035856）。因此，進行併用精胺酸或其鹽與 TG、以及鈣鹽或鎂鹽之本發明以及併用 TG 與氯化鈣或氯化鎂之方法的比較。與實施例 1 相同的方法，將事先溶解表 30 所示之各添加劑於 10g 蒸餾水之溶液，添加混合於 100g 之糊狀肉，製作豬凝膠。斷裂強度測定結果如表 7 所示。另外，精胺酸、氯化鈣、氯化鎂之添加量係以對 1g 畜肉原料之重量表示，TG 之添加量係以對 1g 畜肉原料之添加單位（U）表示。

表 30

	1	2	3	4	5	6	7	8
Arg(g)					0.3	0.3	0.3	0.3
TG(U)		38	38	38		38	38	38
CaCl <sub>2</sub> (g)		0.3				0.3		
MgCl <sub>2</sub> (g)			0.3	0.8			0.3	0.8

另外，以單獨添加 TG 之區分、併用 TG 與氯化鈣或氯化鎂之區分之結果為依據，算出併用添加精胺酸與 TG 以及氯化鈣或氯化鎂區分理論上之斷裂強度，進行分析。例如因為添加 0.3% 之精胺酸、0.38U 之 TG/1g 原料肉、0.3% 之氯化鈣之試驗區 6 時，試驗區 2 對對照組之斷裂強度變化為「395.03g」，試驗區 5 對對照組之斷裂強度變

【圖式簡單說明】

圖 1 係表示關於本發明實施例 2 中豬凝膠之良率之比較圖。

圖 2 係表示關於本發明實施例 2 中豬凝膠之斷裂強度之比較圖。

圖 3 係表示關於本發明實施例 3 中豬凝膠物性圖之圖

。

圖 4 係表示關於本發明比較例 1 中豬凝膠物性圖之圖

。

## 七、申請專利範圍：

公告本

1. 一種畜肉加工食品之製造方法，其特徵係使用精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶，該精胺酸或其鹽之添加量以精胺酸換算係每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~0.1g，該轉麩胺酸醯胺基酶之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.0001U~100U。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中精胺酸或其鹽之添加量以精胺酸換算係每 1g 之畜肉原料為 0.00001g~0.05g，轉麩胺酸醯胺基酶之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.001U~10U。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中再使用鈣鹽或鎂鹽。

4. 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中精胺酸或其鹽之添加量以精胺酸換算係每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~0.1g，轉麩胺酸醯胺基酶之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.0001U~100U，鈣鹽之添加量以鈣換算係每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~0.05g，或鎂鹽之添加量以鎂換算係每 1g 之畜肉原料為 0.000001g~0.05g。

5. 如申請專利範圍第 3 項之方法，其中精胺酸或其鹽之添加量以精胺酸換算係每 1g 之畜肉原料為 0.00001g~0.05g，轉麩胺酸醯胺基酶之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.001U~10U，鈣鹽之添加量以鈣換算係每 1g 之畜肉原料為 0.00001g~0.02g，或鎂鹽之添加量係鎂換算係每 1g 之畜肉原料為 0.00001g~0.02g。

6.如申請專利範圍第 3 項之方法，其中鈣鹽係氯化鈣，或鎂鹽係氯化鎂。

7.一種畜肉加工食品改質用酵素製劑，其特徵係含有精胺酸或其鹽與轉麩胺酸醯胺基酶，該精胺酸或其鹽之添加量以精胺酸換算係每 1g 之畜肉原料為 0.000001g ~ 0.1g，該轉麩胺酸醯胺基酶之添加量係每 1g 之畜肉原料為 0.0001U ~ 100U。

8.如申請專利範圍第 7 項之酵素製劑，其中轉麩胺酸醯胺基酶之含量係以精胺酸換算之每 1g 精胺酸或其鹽為 0.1U ~ 1000000U。

9.如申請專利範圍第 7 項之酵素製劑，其中轉麩胺酸醯胺基酶之含量係每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽為 1U ~ 100000U。

10.如申請專利範圍第 7 項之酵素製劑，其中再含有鈣鹽或鎂鹽。

11.如申請專利範圍第 10 項之酵素製劑，其中轉麩胺酸醯胺基酶之含量係每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽為 0.1U ~ 1000000U，且每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽，鈣鹽或鎂鹽之添加量係分別以鈣換算為 0.0001g ~ 1000g、以鎂換算為 0.0001g ~ 1000g。

12.如申請專利範圍第 10 項之酵素製劑，其中轉麩胺酸醯胺基酶之含量係每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽為 1U ~ 100000U，每 1g 以精胺酸換算之精胺酸或其鹽，鈣鹽或鎂鹽之添加量係分別以鈣換算為 0.001g ~ 500g、以

鎂換算為 0.001g ~ 500g。

13.如申請專利範圍第 10 項之畜肉加工食品改質用酵素製劑，其中鈣鹽係氯化鈣，或鎂鹽係氯化鎂。