



(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 I848041 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：109100902

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 10 日

(51)Int. Cl. : *A23L5/00* (2016.01) *A23L7/10* (2016.01)
 A23L19/12 (2016.01) *A21D8/04* (2006.01)
 C12N9/10 (2006.01)

(30)優先權：2019/01/10 日本 2019-002862
 2019/03/29 日本 2019-069262

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

(72)發明人：赤本和人 AKAMOTO, KAZUTO (JP)；杉野多美 SUGINO, KAZUMI (JP)；佐藤実
 穂 SATO, MIHO (JP)；横山典子 YOKOYAMA, NORIKO (JP)；関田美沙 SEKITA,
 MISA (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

CN 1216901A

WO 2003002728A2

審查人員：蘇品嘉

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：10 共 145 頁

(54)名稱

含澱粉之食品的製造方法、酵素組成物、含澱粉之食品的改質方法、含澱粉之食品的老化抑制方法
及含澱粉之食品的食感改良方法

(57)摘要

本發明之目的在於提供一種用來改質含澱粉之食品的方法。

本發明關於一種含澱粉之食品的製造方法，其係包含：將(A)來自棲熱菌(Thermus)屬細菌的澱
粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉
分解酵素進一步添加至含澱粉的原料。

I848041

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

含澱粉之食品的製造方法、酵素組成物、含澱粉之食品的改質方法、含澱粉之食品的老化抑制方法及含澱粉之食品的食感改良方法

【中文】

本發明之目的在於提供一種用來改質含澱粉之食品的方法。

本發明關於一種含澱粉之食品的製造方法，其係包含：將(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

含澱粉之食品的製造方法、酵素組成物、含澱粉之食品的改質方法、含澱粉之食品的老化抑制方法及含澱粉之食品的食感改良方法

【技術領域】

【0001】本發明關於一種含澱粉之食品的製造方法。另外，本發明還關於一種含澱粉之食品的改質方法(例如含澱粉之食品的老化抑制方法、含澱粉之食品的食感改良方法、含澱粉之食品的製造適性改良方法、含澱粉之食品的風味改良方法等)。此外本發明還關於一種適合使用於這些方法的酵素組成物。

【先前技術】

【0002】已知烘焙食品或米飯食品等的含澱粉之食品，在保存過程中澱粉會老化，品質(例如食感等)逐時降低。為了抑制這樣的澱粉老化、改良含澱粉之食品的品質，過去有文獻提出了各種方法。

【0003】例如有文獻提出為了食品的改質(澱粉的抗老化等)，以具有耐熱性且實質上不會催化水解反應的澱粉麥芽糖酶使食品中的澱粉低分子化，且產生環狀葡聚糖(專利文獻1)；為了得到老化性經過改善，尤其逐時老化發生很少的澱粉粒，使4- α -葡聚糖轉移酶在澱粉粒不會溶解的條件下與澱粉粒作用(專利文獻2)；為了達成即使不

使用化學合成系的添加物糰塊也有足夠的機械耐性，使用大量生產的生產線也能夠製造出令人滿意的麵包類，並且抑制麵包的老化，提供鬆軟且濕潤、有份量的麵包，在麵包麵糰製作時適量添加含有至少一種脂肪酶及至少一種葡萄糖氧化酶而成的麵包麵糰改良用組成物(專利文獻3)；為了製造出提升麵包麵糰的冷凍、解凍耐性，而且食感、外觀及耐老化性優異、商品價值高的製麵包用冷凍麵糰，使用了含有特定比例的葡萄糖氧化酶與蛋白酶的組合所形成的油脂組成物(專利文獻4)等。另外還有文獻報告寡糖具有澱粉質食品的抗老化效果(非專利文獻1)。但是，在這些方法中，會有老化抑制效果不足的情形，或即使老化受到抑制，食品的良好食感、風味、製造適性等也會受損的情形。

【0004】另一方面，非專利文獻2記載了藉由使用了可溶性馬鈴薯澱粉及麥芽糖的碘法測定來自麩胺酸棒狀桿菌(*Corynebacterium glutamicum*)的澱粉麥芽糖酶的澱粉糖轉移活性，並且得知澱粉麥芽糖酶會將澱粉的側鏈轉移至麥芽糖。然而沒有報告出關於該反應的老化抑制效果的見解。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

專利文獻1：日本特開平11-46780號公報

專利文獻2：國際公開第2012/111326號

專利文獻 3：日本特開 2002-272357 號公報

專利文獻 4：日本特開平 11-332452 號公報

[非專利文獻]

【0006】

非專利文獻 1：應用糖質科學(2011)、第 1 卷、第 4 號、第 281~285 頁

非專利文獻 2：Applied and Environmental Microbiology (2012)、vol.78、No.20、p.7223~7228

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0007】本發明鑑於上述事情而完成，其所欲解決的課題為提供一種用來改質含澱粉之食品的新方法(例如用來抑制含澱粉之食品的老化的新方法、抑制含澱粉之食品的老化且用來改良食感的新方法、改良含澱粉之食品的製造適性且用來改良食感的新方法、用來改良含澱粉之食品的風味的新方法等)。

[用於解決課題的手段]

【0008】本發明人等為了解決上述課題鑽研檢討，結果發現，藉由將來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶，以及蛋白質或脂質改質酵素或者澱粉分解物或澱粉分解酵素組合，並添加至含澱粉的原料，可有效地改質含

澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、有效地抑制含澱粉之食品的老化且可改良食感、有效地改良含澱粉之食品的製造適性且可改良食感、可改良含澱粉之食品的風味等)，進一步反覆研究而完成本發明。

亦即，本發明如以下所述。

【0009】

[1] 一種含澱粉之食品的製造方法，其係包含將(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料。

[2] 如[1]之製造方法，其中每1g含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述(A)之量為0.0001~1000U。

[3] 如[1]之製造方法，其中每1g含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述(A)之量為0.01~20U(宜為0.05~20U)。

[4] 如[1]~[3]中任一項之製造方法，其中棲熱菌(*Thermus*)屬細菌為選自由嗜熱棲熱菌(*Thermus thermophilus*)[別名水生棲熱菌(*Thermus aquaticus*)、黃棲熱菌(*Thermus flavus*)]、乳棲熱菌(*Thermus lacteus*)、紅色棲熱菌(*Thermus rubens*)及紅棲熱菌(*Thermus ruber*)所構成的群中的至少一者。

[5] 如[1]~[4]中任一項之製造方法，其中蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶、脂肪酶及磷脂酶所構成的群中的至少一者。

[6] 如[1]~[4]中任一項之製造方法，其中蛋白質或脂質改

質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者(宜為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者)。

[7] 如[1]~[6]中任一項之製造方法，其中澱粉分解物為選自由葡萄糖、麥芽糖、麥芽三糖及糊精所構成的群中的至少一者，澱粉分解酵素為選自由 α -澱粉酶、 β -澱粉酶、葡萄糖澱粉酶及 α -葡萄糖苷酶所構成的群中的至少一者。

[8] 如[1]~[7]中任一項之製造方法，其中除了前述(A)以及(C)或(D)之外，還進一步包含將(E)蛋白質改質酵素添加至含澱粉的原料。

[9] 如[8]之製造方法，其中蛋白質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶及轉麩醯胺酸酶所構成的群中的至少一者。

[10] 如[1]~[9]中任一項之製造方法，其中含澱粉之食品為選自由烘焙食品、米飯食品、薯類食品、麵帶食品及餅類所構成的群(宜為烘焙食品、米飯食品、薯類食品及麵帶食品所構成的群)。

[11] 一種酵素組成物，其係含有(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶，且含有(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素。

[12] 如[11]之酵素組成物，其係用於含澱粉之食品。

[13] 如[12]之酵素組成物，其係以每1g含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述(A)之量成為0.0001~1000U的方式添加至含澱粉的原料。

[14] 如 [12] 之酵素組成物，其係以每 1g 含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述 (A) 之量成為 0.01~20U (宜為 0.05~20U) 的方式添加至含澱粉的原料。

[15] 如 [11]~[14] 中任一項之酵素組成物，其中棲熱菌 (*Thermus*) 屬細菌為選自由嗜熱棲熱菌 (*Thermus thermophilus*) [別名水生棲熱菌 (*Thermus aquaticus*)、黃棲熱菌 (*Thermus flavus*)]、乳棲熱菌 (*Thermus lacteus*)、紅色棲熱菌 (*Thermus rubens*) 及紅棲熱菌 (*Thermus ruber*) 所構成的群中的至少一者。

[16] 如 [11]~[15] 中任一項之酵素組成物，其中蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶、脂肪酶及磷脂酶所構成的群中的至少一者。

[17] 如 [11]~[15] 中任一項之酵素組成物，其中蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者 (宜為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者)。

[18] 如 [11]~[17] 中任一項之酵素組成物，其中澱粉分解物為選自由葡萄糖、麥芽糖、麥芽三糖及糊精所構成的群中的至少一者，澱粉分解酵素為選自由 α -澱粉酶、 β -澱粉酶、葡萄糖澱粉酶及 α -葡萄糖苷酶所構成的群中的至少一者。

[19] 如 [11]~[18] 中任一項之酵素組成物，其中除了前述 (A) 以及 (C) 或 (D) 之外，進一步含有 (E) 蛋白質改質酵素。

[20] 如 [19] 之酵素組成物，其中蛋白質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶及轉麩醯胺酸酶所構成的群中的至少一者。

[21] 如 [12]~[20] 中任一項之酵素組成物，其中含澱粉之食品為選自由烘焙食品、米飯食品、薯類食品、麵帶食品及餅類所構成的群(宜為烘焙食品、米飯食品、薯類食品及麵帶食品所構成的群)。

[22] 如 [12]~[21] 中任一項之酵素組成物，其係用於含澱粉之食品的改質。

[23] 如 [12]~[22] 中任一項之酵素組成物，其係用於抑制含澱粉之食品的老化。

[24] 如 [12]~[23] 中任一項之酵素組成物，其係用於含澱粉之食品的食感改良。

[25] 如 [12]~[24] 中任一項之酵素組成物，其係用於含澱粉之食品的製造適性改良。

[26] 如 [12]~[25] 中任一項之酵素組成物，其係用於含澱粉之食品的風味改良。

[27] 一種含澱粉之食品的改質方法，其係包含將(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料。

[28] 如 [27] 之方法，其中每 1g 含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述(A)之量為 0.0001~1000U。

[29] 如 [27] 之方法，其中每 1g 含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述(A)之量為 0.01~20U(宜為 0.05~20U)。

[30] 如 [27]~[29]中任一項之方法，其中棲熱菌(*Thermus*)屬細菌為選自由嗜熱棲熱菌(*Thermus thermophilus*)[別名水生棲熱菌(*Thermus aquaticus*)、黃棲熱菌(*Thermus flavus*)]、乳棲熱菌(*Thermus lacteus*)、紅色棲熱菌(*Thermus rubens*)及紅棲熱菌(*Thermus ruber*)所構成的群中的至少一者。

[31] 如 [27]~[30]中任一項之方法，其中蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶、脂肪酶及磷脂酶所構成的群中的至少一者。

[32] 如 [27]~[30]中任一項之方法，其中蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者(宜為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者)。

[33] 如 [27]~[32]中任一項之方法，其中澱粉分解物為選自由葡萄糖、麥芽糖、麥芽三糖及糊精所構成的群中的至少一者，澱粉分解酵素為選自由 α -澱粉酶、 β -澱粉酶、葡萄糖澱粉酶及 α -葡萄糖苷酶所構成的群中的至少一者。

[34] 如 [27]~[33]中任一項之方法，其中除了前述(A)以及(C)或(D)之外，還進一步包含將(E)蛋白質改質酵素添加至含澱粉的原料。

[35] 如 [34]之方法，其中蛋白質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶及轉麩醯胺酸酶所構成的群中的至少一者。

[36] 如 [27]~[35]中任一項之方法，其中含澱粉之食品為選自由烘焙食品、米飯食品、薯類食品、麵帶食品及餅類所構成的群(宜為烘焙食品、米飯食品、薯類食品及麵帶食品所構成的群)。

[37] 如 [27]~[36]中任一項之方法，其中含澱粉之食品的改質方法為選自由含澱粉之食品的老化抑制方法、含澱粉之食品的食感改良方法、含澱粉之食品的製造適性改良方法、含澱粉之食品的風味改良方法及含澱粉之食品的物性的改質方法所構成的群中的至少一者。

[38] 一種含澱粉之食品的老化抑制方法，其係包含將(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料。

[39] 如 [38]之方法，其中每 1g 含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述(A)之量為 0.0001~1000U。

[40] 如 [38]之方法，其中每 1g 含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述(A)之量為 0.01~20U(宜為 0.05~20U)。

[41] 如 [38]~[40]中任一項之方法，其中棲熱菌(*Thermus*)屬細菌為選自由嗜熱棲熱菌(*Thermus thermophilus*)[別名水生棲熱菌(*Thermus aquaticus*)、黃棲熱菌(*Thermus flavus*)]、乳棲熱菌(*Thermus lacteus*)、紅色棲熱菌(*Thermus rubens*)及紅棲熱菌(*Thermus ruber*)所構成的群中的至少一者。

[42] 如 [38]~[41]中任一項之方法，其中蛋白質或脂質改

質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶、脂肪酶及磷脂酶所構成的群中的至少一者。

[43] 如 [38]~[41]中任一項之方法，其中蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者(宜為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者)。

[44] 如 [38]~[43]中任一項之方法，其中澱粉分解物為選自由葡萄糖、麥芽糖、麥芽三糖及糊精所構成的群中的至少一者，澱粉分解酵素為選自由 α -澱粉酶、 β -澱粉酶、葡萄糖澱粉酶及 α -葡萄糖苷酶所構成的群中的至少一者。

[45] 如 [38]~[44]中任一項之方法，其中除了前述(A)以及(C)或(D)之外，還進一步包含將(E)蛋白質改質酵素添加至含澱粉的原料。

[46] 如 [45]之方法，其中蛋白質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶及轉麩醯胺酸酶所構成的群中的至少一者。

[47] 如 [38]~[46]中任一項之方法，其中含澱粉之食品為選自由烘焙食品、米飯食品、薯類食品、麵帶食品及餅類所構成的群(宜為烘焙食品、米飯食品、薯類食品及麵帶食品所構成的群)。

[48] 如 [38]~[47]中任一項之方法，其亦為含澱粉之食品の食感改良方法。

[49] 一種含澱粉之食品の食感改良方法，其係包含將(A)

來自棲熱菌 (*Thermus*) 屬細菌的澱粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且將 (B) 蛋白質或脂質改質酵素或者 (C) 澱粉分解物或 (D) 澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料。

[50] 如 [49] 之方法，其中每 1g 含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述 (A) 之量為 0.0001~1000U。

[51] 如 [49] 之方法，其中每 1g 含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述 (A) 之量為 0.01~20U (宜為 0.05~20U)。

[52] 如 [49]~[51] 中任一項之方法，其中棲熱菌 (*Thermus*) 屬細菌為選自由嗜熱棲熱菌 (*Thermus thermophilus*) [別名水生棲熱菌 (*Thermus aquaticus*)、黃棲熱菌 (*Thermus flavus*)]、乳棲熱菌 (*Thermus lacteus*)、紅色棲熱菌 (*Thermus rubens*) 及紅棲熱菌 (*Thermus ruber*) 所構成的群中的至少一者。

[53] 如 [49]~[52] 中任一項之方法，其中蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶、脂肪酶及磷脂酶所構成的群中的至少一者。

[54] 如 [49]~[52] 中任一項之方法，其中蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者 (宜為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者)。

[55] 如 [49]~[54] 中任一項之方法，其中澱粉分解物為選自由葡萄糖、麥芽糖、麥芽三糖及糊精所構成的群中的至

少一者，澱粉分解酵素為選自由 α -澱粉酶、 β -澱粉酶、葡萄糖澱粉酶及 α -葡萄糖苷酶所構成的群中的至少一者。

[56] 如[49]~[55]中任一項之方法，其中除了前述(A)以及(C)或(D)之外，還進一步包含將(E)蛋白質改質酵素添加至含澱粉的原料。

[57] 如[56]之方法，其中蛋白質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶及轉麩醯胺酸酶所構成的群中的至少一者。

[58] 如[49]~[57]中任一項之方法，其中含澱粉之食品為選自由烘焙食品、米飯食品、薯類食品、麵帶食品及餅類所構成的群(宜為烘焙食品、米飯食品、薯類食品及麵帶食品所構成的群)。

[59] 如[49]~[58]中任一項之方法，其亦為含澱粉之食品的老化抑制方法。

[60] 如[49]~[59]中任一項之方法，其亦為含澱粉之食品的製造適性改良方法。

[61] 一種含澱粉之食品的製造適性改良方法，其包含將(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶並且將(B)蛋白質或脂質改質酵素添加至含澱粉的原料。

[62] 如[61]之方法，其中每1g含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述(A)之量為0.0001~1000U。

[63] 如[61]之方法，其中每1g含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述(A)之量為0.01~20U(宜為0.05~20U)。

[64] 如[61]~[63]中任一項之方法，其中棲熱菌(*Thermus*)屬細菌為選自由嗜熱棲熱菌(*Thermus thermophilus*)[別名

水生棲熱菌 (*Thermus aquaticus*)、黃棲熱菌 (*Thermus flavus*)、乳棲熱菌 (*Thermus lacteus*)、紅色棲熱菌 (*Thermus rubens*)及紅棲熱菌 (*Thermus ruber*)所構成的群中的至少一者。

[65] 如 [61]~[64]中任一項之方法，其中蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶、脂肪酶及磷脂酶所構成的群中的至少一者。

[66] 如 [61]~[64]中任一項之方法，其中蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者(宜為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者)。

[67] 如 [61]~[66]中任一項之方法，其中含澱粉之食品選自由烘焙食品、米飯食品、薯類食品、麵帶食品及餅類所構成的群(宜為烘焙食品、米飯食品、薯類食品及麵帶食品所構成的群)。

[68] 如 [61]~[67]中任一項之方法，其亦為含澱粉之食品的食感改良方法。

[69] 一種含澱粉之食品的風味改良方法，其係包含將(A)來自棲熱菌 (*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶並且將(B)蛋白質或脂質改質酵素添加至含澱粉的原料。

[70] 如 [69]之方法，其中每 1g 含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述(A)之量為 0.0001~1000U。

[71] 如 [69] 之方法，其中每 1g 含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述 (A) 之量為 0.01~20U (宜為 0.05~20U)。

[72] 如 [69]~[71] 中任一項之方法，其中棲熱菌 (*Thermus*) 屬細菌為選自由嗜熱棲熱菌 (*Thermus thermophilus*) [別名水生棲熱菌 (*Thermus aquaticus*)、黃棲熱菌 (*Thermus flavus*)]、乳棲熱菌 (*Thermus lacteus*)、紅色棲熱菌 (*Thermus rubens*) 及紅棲熱菌 (*Thermus ruber*) 所構成的群中的至少一者。

[73] 如 [69]~[72] 中任一項之方法，其中蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶、脂肪酶及磷脂酶所構成的群中的至少一者。

[74] 如 [69]~[72] 中任一項之方法，其中蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者 (宜為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶及脂肪酶所構成的群中的至少一者)。

[75] 如 [69]~[74] 中任一項之方法，其中含澱粉之食品為選自由烘焙食品、米飯食品、薯類食品、麵帶食品及餅類所構成的群 (宜為烘焙食品、米飯食品、薯類食品及麵帶食品所構成的群)。

[發明之效果]

【0010】依據本發明，可提供一種經過改質的含澱粉之食品的製造方法 (例如老化受到抑制的含澱粉之食品的

製造方法、老化受到抑制且食感經過改良的含澱粉之食品的製造方法、製造適性經過改良且食感經過改良的含澱粉之食品的製造方法、風味經過改良的含澱粉之食品的製造方法等)。

其中一個態樣為：依據本發明，可抑制含澱粉之食品的老化，所以依據本發明，可提供一種老化受到抑制之含澱粉之食品的製造方法、含澱粉之食品的老化抑制方法。

另一個態樣為：依據本發明，可抑制含澱粉之食品的老化且可改良食感，所以依據本發明，可提供一種老化受到抑制，且食感經過改良的含澱粉之食品的製造方法、含澱粉之食品的老化抑制方法及含澱粉之食品的食感改良方法。

另一個態樣為：依據本發明，可改良含澱粉之食品的製造適性，且可改良食感，所以依據本發明，可提供一種製造適性經過改良且食感經過改良的含澱粉之食品的製造方法、含澱粉之食品的製造適性改良方法。

另一個態樣為：依據本發明，可提供一種風味經過改良的含澱粉之食品的製造方法、含澱粉之食品的風味改良方法。

依據本發明，可提供一種適合用來改質含澱粉之食品之酵素組成物。

其中一個態樣為：依據本發明，可提供一種適合用來抑制含澱粉之食品的老化且/或改良含澱粉之食品的食感之酵素組成物。

另一個態樣為：依據本發明，可提供一種適合用來改良含澱粉之食品的製造適性且/或改良含澱粉之食品的食感之酵素組成物。

另一個態樣為：依據本發明，可提供一種適合用來改良含澱粉之食品的風味之酵素組成物。

【圖式簡單說明】

【0011】

[圖1]為表示實施例所使用的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的純化流程圖。

[圖2]為表示在測試例3之中所測得的樣品2-1、2-3、2-7及2-9的吐司麵包在壓縮率10%時的應力(N)的圖形。

[圖3]為表示在測試例4之中所測得的樣品4-1~4-4的吐司麵包在壓縮率10%時的應力(N)的圖形。

[圖4]為表示在測試例5之中所測得的樣品5-1~5-4的吐司麵包在壓縮率10%時的應力(N)的圖形。

[圖5]為表示測試區7-1~7-6及對照區7-1~7-5的馬鈴薯泥的硬度的圖形。

[圖6]為表示測試區8-1及測試區8-2以及對照區8-1~8-4的吐司麵包的硬度的圖形。

[圖7]為表示測試區9-1及測試區9-2以及對照區9-1及對照區9-2的吐司麵包的硬度的圖形。

[圖8]為表示測試區11-1及對照區11-1~11-3的馬鈴薯泥的硬度的圖形。

[圖 9]為表示在測試例 14 之中所測得的測試區 12-1 及對照區 12-1~12-3 的吐司麵包在壓縮率 10% 時的應力(N)的圖形。

[圖 10]為表示測試區 13-1 及對照區 13-1~13-3 的馬鈴薯泥的硬度的圖形。

【實施方式】

【0012】

1. 含澱粉之食品的製造方法

在本發明之含澱粉之食品的製造方法(本說明書之中會有稱為「本發明之製造方法」的情形)的一個特徵，包含(i)將(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶(在本說明書之中會有簡稱為「(A)」的情形)添加至含澱粉的原料，並且(ii)將(B)蛋白質或脂質改質酵素(在本說明書之中會有簡稱為「(B)」的情形)或(C)澱粉分解物(在本說明書之中會有簡稱為「(C)」的情形)或(D)澱粉分解酵素(在本說明書中會有簡稱為「(D)」的情形)進一步添加至含澱粉的原料。

【0013】在本發明中「含澱粉之食品」是指以含澱粉的原料為其中一個原料所製造出的食品，可列舉例如烘焙食品(例如麵包、蛋糕、餅乾等)、米飯食品(例如白飯、炒飯、飯糰等)、薯類食品(例如馬鈴薯泥、炸薯條、馬鈴薯沙拉、馬鈴薯雪花片(potato flakes)等)、麵帶食品(例如烏龍麵、中式麵條、煎餃等)、餅類(例如餅、白玉餅、葛餅

等)等，然而並不受其限制。

【0014】在本發明中「烘焙食品」，是指在穀粉(例如麵粉等)加入水等捏成糰塊並加熱(例如烘烤等)所得到的食品，具體例子，可列舉麵包、蛋糕、餅乾等，然而不受其限制。「米飯食品」，是指以米為其中一個原料的食品，具體例子，可列舉白飯、炒飯、飯糰等，然而不受其限制。「薯類食品」，是指以薯類(例如馬鈴薯等)為其中一個原料的食品，具體例子，可列舉馬鈴薯泥、炸薯條、馬鈴薯沙拉、馬鈴薯雪花片等，然而不受其限制。「麵帶食品」，是指以麵帶為其中一個原料的食品，此處「麵帶」，是指將在穀粉(例如麵粉等)加入水等捏成糰塊並且壓薄(例如帶狀、薄片狀等)所得到的食品材料，麵帶食品的具體例子，可列舉烏龍麵、中式麵條、煎餃等，然而不受其限制。「餅類」，是指在澱粉(例如米粉、上新粉、葛粉等)加入水等捏成糰塊並使其成形所得到的食品材料，餅類的具體例子，可列舉餅、白玉餅、葛餅等，然而不受其限制。

【0015】

[(A)來自棲熱菌屬細菌的澱粉麥芽糖酶]

在本發明中「澱粉麥芽糖酶」，是指催化由 α -葡聚醣(例如直鏈澱粉、支鏈澱粉、澱粉等)的非還原末端使一部分 α -葡聚醣鏈轉移至其他 α -葡聚醣(或葡萄糖)的非還原末端的化學反應的酵素， α -葡聚醣鏈的供予體分子與受體分子可相同，此情況下，會發生分子內轉移，生成物成為環

狀構造。澱粉麥芽糖酶被分類為國際生物化學·分子生物學聯盟(International Union of Biochemistry and Molecular Biology ; IUBMB)規定的酵素編號 EC2.4.1.25，另外，一般亦被稱為 4- α -葡聚糖轉移酶等。

【0016】在本發明中可使用的澱粉麥芽糖酶以來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌為佳。來自棲熱菌屬細菌的澱粉麥芽糖酶，在約 60~80℃ 下可保持高活性，在含澱粉之食品的製造過程中，酵素反應可在調理中進行。另外，來自棲熱菌屬細菌的澱粉麥芽糖酶，容易藉由加熱至約 90~100℃ 而失活。

【0017】可產生澱粉麥芽糖酶的棲熱菌屬細菌，可列舉例如嗜熱棲熱菌(*Thermus thermophilus*)[別名水生棲熱菌(*Thermus aquaticus*)、黃棲熱菌(*Thermus flavus*)]、乳棲熱菌(*Thermus lacteus*)、紅色棲熱菌(*Thermus rubens*)、紅棲熱菌(*Thermus ruber*)等。在本發明中可使用的澱粉麥芽糖酶只要來自棲熱菌屬細菌，則其菌種沒有受到特別限制，宜為嗜熱棲熱菌。這些細菌可由寄存機關等輕易取得。在本發明中棲熱菌屬細菌可為野生型或變異株。

【0018】本發明中的「來自棲熱菌屬細菌的澱粉麥芽糖酶」，除了棲熱菌屬細菌所產生的澱粉麥芽糖酶之外，還包括利用編碼棲熱菌屬細菌所產生的澱粉麥芽糖酶的基因，藉由基因工程手段所取得的澱粉麥芽糖酶。例如由經過編碼了棲熱菌屬細菌所產生的澱粉麥芽糖酶的基因轉型或轉導後的宿主(例如大腸菌等)所表現出的澱粉麥芽糖酶

等也被包括在本發明中的「來自棲熱菌屬細菌的澱粉麥芽糖酶」。來自棲熱菌屬細菌的澱粉麥芽糖酶的胺基酸序列或編碼該澱粉麥芽糖酶的基因的鹼基序列，可由美國國立生物工學資訊中心 (National Center for Biotechnology Information; NCBI) 等的公用的資料庫取得。

【0019】(A)的製造方法並不受特別限制，可藉由已周知的方法(例如日本特開平 11-46780 號公報所記載的方法、Thijs Kapereta et al.、Biochemistry、2007、vol.46、pp.5261-5269 所記載的方法等)或以其為基準的方法來製造。例如(A)可藉由培養可產生澱粉麥芽糖酶的棲熱菌屬細菌，由所得到的培養物回收澱粉麥芽糖酶等來製造。棲熱菌屬細菌的培養條件只要棲熱菌屬細菌可繁殖、可產生澱粉麥芽糖酶，則並不受特別限制。另外還可藉由後述實施例所使用的方法或以其為基準的方法來製造。

【0020】(A)可使用經過純化至所希望的程度者，或可產生澱粉麥芽糖酶的棲熱菌屬細菌的培養物、由該培養物分離出的菌體、該菌體的處理物等。在(A)經過純化的情況，其純化方法並不受特別限制，只要藉由已周知的方法或以其為基準的方法來進行即可。例如可藉由後述實施例所使用的方法或以其為基準的方法來進行。

【0021】(A)可使用來自棲熱菌屬細菌的澱粉麥芽糖酶的變異體。另外，(A)還可使用市售品。

【0022】在本發明中澱粉麥芽糖酶的活性單位可如下方式測定並且定義。

使0.05%可溶化澱粉、0.05%麥芽糖、30mM醋酸鈉緩衝液(pH5.5)及酵素液0.01mL的反應液1mL在70°C下進行反應5分鐘之後，在96°C下加熱5分鐘，停止反應。然後將0.1mL的反應液與1mL的碘溶液(0.02%I₂、0.2%KI)混合，測定600nm的吸光度。將並未使用酵素的情況(控制組)的測定值減去使用酵素的情況的測定值之值定為活性值。此外，將使600nm的吸光度1分鐘減1的酵素量定義為1U(Unit)。

【0023】

[(B)蛋白質或脂質改質酵素]

在本發明中「蛋白質或脂質改質酵素」，是指具有與蛋白質或脂質作用而將其改質(例如交聯、分解等)的活性的酵素，可列舉例如蛋白質交聯酵素(例如葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶等)、蛋白質分解酵素(蛋白酶)、其他蛋白質修飾酵素(例如蛋白質天門冬醯胺酶等)等的蛋白質改質酵素；脂質分解酵素(例如脂肪酶、磷脂酶等)等的脂質改質酵素等，宜為葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶、脂肪酶、磷脂酶，較佳為葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、脂肪酶，特佳為葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶。

【0024】葡萄糖氧化酶(酵素編號EC1.1.3.4)，是催化以葡萄糖、氧、水為基質產生葡萄糖酸與過氧化氫的反應的氧化酵素。藉由此反應所產生的過氧化氫，會使蛋白中的SH基氧化，促進SS鍵(雙硫鍵)產生，在蛋白中製作出交

聯構造。葡萄糖氧化酶已知有來自微生物，來自植物等各種來源的酵素，本發明所使用的酵素只要是具有上述活性的酵素即可，其來源沒有受到限制。另外還可為重組酵素。在本發明中可使用的葡萄糖氧化酶可為市售品，其中一例為以「Sumizyme PGO」的商品名由新日本化學工業股份有限公司在市面販售的來自微生物的葡萄糖氧化酶。此外還有混合了過氧化氫酶的葡萄糖氧化酶製劑在市面販售，而在本發明中可使用的葡萄糖氧化酶只要具有葡萄糖氧化酶活性，亦可為與其他酵素的混合物。

【0025】在本發明中葡萄糖氧化酶的活性單位可如以下方式測定並且定義。

以葡萄糖為基質，在氧氣存在下使其與葡萄糖氧化酶作用，產生過氧化氫，使所產生的過氧化氫在胺基安替比林及酚存在下與過氧化酶作用，在波長500nm下進行測定、定量所產生的醌亞胺色素呈現的色調。將1分鐘使1 μ 莫耳的葡萄糖氧化所必要的酵素量定義為1U(Unit)。

【0026】轉麩醯胺酸酶(酵素編號EC2.3.2.13)，是具有催化以蛋白質或胜肽中的麩醯胺酸殘基作為供予體，並以離胺酸殘基為受體的醯基轉移反應的活性的酵素，已知有例如來自哺乳動物、來自魚類、來自微生物等各種來源的酵素。在本發明中可使用的轉麩醯胺酸酶只要具有上述活性，則其來源並不受特別限制，可使用各種來源的轉麩醯胺酸酶，另外還可使用重組酵素。在本發明中可使用的轉麩醯胺酸酶可為市售品，具體例子，可列舉由味之素公

公司以「Activa」(註冊商標)TG的商品名在市面販售的來自微生物的轉麩醯胺酸酶等。

【0027】在本發明中轉麩醯胺酸酶的活性單位可如以下方式測定並且定義。

以苧氧基羰基-L-麩醯胺醯基甘胺酸與羥基胺為基質，使其與轉麩醯胺酸酶作用，並使羥肱酸在三氯醋酸存在下形成鐵錯合物之後，測定在525nm下的吸光度，藉由檢量線求得羥肱酸的量，計算出酵素活性。將在37℃、pH6.0下1分鐘產生1 μ 莫耳的羥肱酸的酵素量定義為1U(Unit)。

【0028】在本發明中可使用的蛋白酶(酵素編號EC3.4群)是催化蛋白質中的胜肽鍵結的水解的酵素，本發明只要具有該活性，可使動物性蛋白質分解的蛋白酶，則可使用具有各種基質特異性、各種反應特性的蛋白酶。另外，其來源亦不受特別限制，可使用來自植物(例如鳳梨蛋白酶、木瓜蛋白酶、奇異果蛋白酶、無花果蛋白酶等)、來自哺乳動物(例如胰蛋白酶、組織蛋白酶等)、來自魚類、來自微生物(例如枯草桿菌蛋白酶、嗜熱菌蛋白酶等)等各種來源的蛋白酶，或可使用重組酵素。本發明所使用的蛋白酶的具體例子，可列舉「Bromelain F」(天野Enzyme股份有限公司製)、「食品用純化木瓜酵素」(長瀨產業股份有限公司製)、「蛋白酶A」(天野Enzyme股份有限公司製)、「PROTIN FN」(大和化成股份有限公司製)、「PROTIN SD-NY10」(天野Enzyme股份有限公司製)等。

【0029】在本發明中蛋白酶的活性單位，是將以酪蛋白為基質，在 $37\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 下1分鐘造成相當於酪胺酸 $1\mu\text{g}$ 的弗林試液呈色物質的增加的酵素量定義為1U(Unit)。

【0030】蛋白質天門冬醯胺酶，是具有催化使蛋白質中的天門冬醯胺殘基脫醯胺化的反應的活性的酵素。蛋白質天門冬醯胺酶已知有來自微生物者等，本發明所使用的酵素只要是具有上述活性的酵素即可，其來源沒有受到限制。另外還可為重組酵素。在本發明中可使用的蛋白質天門冬醯胺酶宜來自微生物，來自微生物的蛋白質天門冬醯胺酶，可列舉例如來自利夫森氏菌屬細菌(例如木糖利夫森氏菌(*Leifsonia xyli*)、水生利夫森氏菌(*Leifsonia aquatica*)等)的蛋白質天門冬醯胺酶、來自微桿菌屬細菌(例如磚紅色微桿菌(*Microbacterium testaceum*)等)的蛋白質天門冬醯胺酶、來自 *Luteimicrobium* 屬細菌(例如 *Luteimicrobium album*等)的蛋白質天門冬醯胺酶、來自壤黴菌屬細菌(例如 *Agromyces* sp.等)的蛋白質天門冬醯胺酶等。在本發明中可使用的蛋白質天門冬醯胺酶可為市售品。

【0031】在本發明中蛋白質天門冬醯胺酶的活性單位可如以下方式測定並且定義。

在含有 30mmol/L 的 Cbz-Asn-Gly 的 0.2mol/L 磷酸緩衝液(pH6.5) $125\mu\text{L}$ 中添加適當濃度的酵素溶液 $25\mu\text{L}$ ，在 37°C 下培養60分鐘，然後加入12%三氯醋酸溶液 $150\mu\text{L}$ 使反應停止，測定上清液中的氨濃度。將1分鐘產生 $1\mu\text{mol}$ 的氨所

必要的酵素量定義為 1U(Unit)。

【0032】脂肪酶是具有使甘油脂肪酸酯水解成脂肪酸與甘油的活性的酵素，包括例如三醯基甘油脂肪酶(triacylglycerol lipase)、三醯基甘油酯脂肪酶(triacylglyceride lipase)等。脂肪酶已知有來自微生物、來自植物、來自動物等各種來源的酶，在本發明中可使用的脂肪酶只要具有上述活性，則其來源並不受特別限制，可使用各種來源的脂肪酶，另外還可使用重組酵素。在本發明中可使用的脂肪酶宜來自微生物，來自微生物的脂肪酶，可列舉例如麴菌屬細菌(例如來自黑麴菌(*Aspergillus niger*)等)的脂肪酶、來自根黴屬細菌(例如米根黴(*Rhizopus oryzae*)等)的脂肪酶、來自念珠菌屬細菌(例如皺褶念珠菌(*Candida rugosa*)等)的脂肪酶、來自青黴菌屬細菌(例如卡門貝爾青黴菌(*Penicillium camemberti*)、羅克福爾青黴菌(*Penicillium roqueforti*)等)的脂肪酶等。在本發明中可使用的脂肪酶可為市售品，具體例子，可列舉脂肪酶 GS「Amano」250G、脂肪酶 AY「Amano」30SD、脂肪酶 R「Amano」、脂肪酶 A「Amano」6、脂肪酶 MER「Amano」(任一者皆為天野 Enzyme 股份有限公司製)、「LILIPASE A-10D」(Yakult 藥品工業股份有限公司製)等。

【0033】在本發明中脂肪酶的活性單位可如以下所述方式測定並且定義。

使橄欖油 25mL 與 2%PVA 試液 75mL 乳化，以作為基

質，在該基質 5mL 中混合 McIlvaine 緩衝液 (pH7.0) 4mL 及酵素液 1mL，在 37°C 下使其反應 30 分鐘，反應停止後，以滴定法測定所產生的脂肪酸。將使相當於 1 μ 莫耳游離脂肪酸的酸游離出來的酵素量定義為 1U(Unit)。

【0034】磷脂酶是具有使磷脂質水解的活性的酵素，依照水解的結合位置，被分類為 A₁、A₂、C 及 D。在本發明中可使用的磷脂酶只要具有上述活性，則並不受特別限制，可使用任一種磷脂酶，宜為磷脂酶 D、磷脂酶 A₂。另外，磷脂酶還可使用重組酵素。在本發明中可使用的磷脂酶可為市售品，具體例子，可列舉 DENABAKE RICH、PLA2 NAGASE 10P/R、PLA2 NAGASE L/R(任一者皆為 Nagase ChemteX 公司製)等。

【0035】在本發明中磷脂酶 D 的活性單位如可如以下方式測定並且定義。

在含有磷脂醯膽鹼的基質溶液 0.9mL 中混合酵素溶液 0.1mL，在 37°C 下使其反應 30 分鐘，反應停止後，在含有膽鹼酯酶的發色溶液 1mL 中加入反應液 50 μ L，使其反應 5 分鐘，反應停止後，測定由膽鹼所產生的色素量。以磷脂醯膽鹼為基質，在 37°C 下 1 分鐘使 1 μ 莫耳的膽鹼游離出來的酵素量定義為 1U(Unit)。

另外，在本發明中磷脂酶 A₁、磷脂酶 A₂ 的活性單位可如以下方式測定並且定義。

以蛋黃(含有約 0.4% 的磷脂質)為基質，在 pH8、40°C 下 1 分鐘使相當於 1 μ 莫耳的酸游離出來的活性定為 1U。

【 0036】**[(C)澱粉分解物]**

在本發明中「澱粉分解物」，是指可藉由使用酵素及/或酸使澱粉(包含加工澱粉)低分子化(水解)來得到的食品材料，在本發明中可使用的澱粉分解物的DE，宜為3~100，較佳為5~100，特佳為30~100，最佳為40~100。在本發明中可使用的澱粉分解物的具體例子，可列舉葡萄糖(DE：100)；麥芽糖(DE：50)、麥芽三糖(DE：33)、麥芽四糖(DE：25)等的聚合度2~7(宜為2~5)的麥芽寡糖；粉飴(DE：通常超過20並且在40以下)；糊精(DE：20以下，宜為10以下)等，宜為葡萄糖、聚合度2~7的麥芽寡糖、DE20以下的糊精，較佳為葡萄糖、麥芽糖、麥芽三糖、DE10以下的糊精，特佳為葡萄糖、麥芽糖，最佳為麥芽糖。

此處，「DE」是Dextrose Equivalent的簡稱，由以下的算式來表示。DE可作為代表澱粉分解物的水解的程度的指標來使用，DE愈接近100，表示水解愈進行，愈接近葡萄糖。

$$DE=[\text{直接還原糖(葡萄糖換算)}/\text{固體成分}]\times 100$$

【 0037】 在本發明中可使用的(C)的製造方法並不受特別限制，(C)可藉由已周知的方法或以其為基準的方法來製造。(C)可藉由例如使用酵素及/或酸使澱粉水解等來製造，而(C)的製造方法不受這些方法限制，亦可藉由其他方法製造。(C)亦可使用市售品。

【 0038】

[(D)澱粉分解酵素]

在本發明中「澱粉分解酵素」，是指具有與澱粉作用，將其分解的活性的酵素，可列舉例如 α -澱粉酶、 β -澱粉酶、葡萄糖澱粉酶、 α -葡萄糖苷酶等。

【0039】 α -澱粉酶是具有使澱粉中不特定場所的 α -1,4-葡萄糖苷鍵水解的活性的內切型酵素，已知有例如來自微生物(例如桿菌屬菌、麴菌屬菌等)者等，在本發明中可使用的 α -澱粉酶只要具有上述活性，則其來源並不受特別限制，可使用各種來源的 α -澱粉酶，另外還可使用重組酵素。在本發明中可使用的 α -澱粉酶可為市售品，具體例子，可列舉Novamyl 10000BG、Novamyl 3DBG(任一者皆為Novozymes Japan公司製)、BIOZYME A、BIOZYME LC(任一者皆為天野Enzyme股份有限公司製)等。

【0040】在本發明中 α -澱粉酶的活性單位可如以下方式測定並且定義。

以經過封阻的對硝基苯基麥芽七糖苷為基質，使其與 α -澱粉酶作用。然後，以耐熱性 α -葡萄糖苷酶使所產生的對硝基苯基麥芽糖分解，並以磷酸三鈉使反應停止，對於所產生的對硝基酚測定在410nm下的吸光度。將1分鐘使1 μ 莫耳的對硝基酚游離出來的酵素量定義為1U(Unit)。

【0041】 β -澱粉酶是具有使澱粉的 α -1,4-葡萄糖苷鍵由非還原性末端以隔著一個 α -1,4-糖苷鍵(亦即以麥芽糖單元)的方式水解的活性的外切型酵素，已知有例如來自微生物、來自植物等各種來源的酶，在本發明中可使用的 β -

澱粉酶只要具有上述活性，則其來源並不受特別限制，可使用各種來源的 β -澱粉酶，另外還可使用重組酵素。在本發明中可使用的 β -澱粉酶可為市售品，具體例子，可列舉 Hi-Maltosin GL、Hi-Maltosin GLH(任一者皆為 HBI 公司製)、 β -澱粉酶 F「Amano」(天野 Enzyme 股份有限公司製) 等。

【0042】在本發明中 β -澱粉酶的活性單位可如以下方式測定並且定義。

以對硝基苯基- β -D-麥芽三糖苷(PNP- β)為基質，並使其與 β -澱粉酶作用。然後，以400nm的吸光度測定所產生的對硝基酚(PNP)的量。將1分鐘使1 μ 莫耳的PNP解離的酵素量定義為1U(Unit)。

【0043】葡萄糖澱粉酶，是具有使澱粉的 α -1,4-葡萄糖苷鍵、 α -1,6-葡萄糖苷鍵由非還原性末端水解而產生 β -D-葡萄糖的活性的外切型酵素，已知有來自微生物(例如麴菌屬菌、根黴屬菌等)者等，在本發明中可使用的葡萄糖澱粉酶只要具有上述活性，則其來源並未受到特別限制，可使用各種來源的葡萄糖澱粉酶，另外還可使用重組酵素。在本發明中可使用的葡萄糖澱粉酶可為市售品，具體例子，可列舉 AMG1100BG、AMG300L(任一者皆為 Novozymes Japan 公司製)、Sumizyme、Sumizyme S、Sumizyme SG(任一者皆新日本化學工業公司製)、酒造用葡萄糖澱粉酶「Amano」SD(天野 Enzyme 股份有限公司製) 等。

【0044】在本發明中葡萄糖澱粉酶的活性單位可如以下方方式測定並且定義。

在2%可溶性澱粉溶液1mL中加入0.2M醋酸緩衝液(pH5.0)0.2mL，在40°C下預熱5分鐘。於其中加入酵素液0.1mL，在40°C下使其反應20分鐘之後，添加1N氫氧化鈉溶液0.1mL使反應停止。然後放置30分鐘，加入1N鹽酸0.1mL來中和。定量此反應液中產生的葡萄糖量，將由可溶性澱粉在40°C下60分鐘產生1mg的葡萄糖的酵素量定義為1U(Unit)。

【0045】 α -葡萄糖苷酶，是具有使糖類或澱粉的 α -1,4-葡萄糖苷鍵由非還原末端開始水解而產生 α -葡萄糖的活性的酵素。在本發明中可使用的 α -葡萄糖苷酶只要具有上述活性，則其來源並不受特別限制，可使用各種來源的 α -葡萄糖苷酶，另外還可使用重組酵素。在本發明中可使用的 α -葡萄糖苷酶可為市售品，具體例子，可列舉 α -葡萄糖苷酶「Amano」、轉葡萄糖苷酶L「Amano」(任一者皆為天野Enzyme股份有限公司製)等。

【0046】在本發明中 α -葡萄糖苷酶的活性單位可如以下方方式測定並且定義。

在1mM α -甲基-D-葡萄糖苷1mL中加入0.02M醋酸緩衝液(pH5.0)1mL，添加酵素溶液0.5mL，在40°C下作用60分鐘時，將反應液2.5mL中產生1 μ g葡萄糖的酵素量定義為1U(Unit)。

【0047】本發明之製造方法，除了將(A)以及(C)或(D)

添加至含澱粉的原料之外，可進一步包含將(E)蛋白質改質酵素添加至含澱粉的原料。

在本說明書之中，在方便上會有將「蛋白質改質酵素」稱為「(E)」的情形。

【0048】 在本發明中，(E)所可使用的「蛋白質改質酵素」，是指具有與蛋白質作用而將其改質(例如交聯、分解等)的活性的酵素，可列舉例如蛋白質交聯酵素(例如葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶等)。在本發明中亦可使用(B)所可使用的蛋白質改質酵素(上述)。

【0049】 在本發明之製造方法之中，添加至含澱粉的原料的(A)之量，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的食品的物性等)看來，每1g含澱粉的原料中，宜為0.0001U以上，較佳為0.1U以上，特佳為0.5U以上。另外，添加至含澱粉的原料的(A)之量，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的食品的物性等)看來，每1g含澱粉的原料中，宜為1000U以下，較佳為100U以下，特佳為20U以下。

【0050】 其中一個態樣為：在本發明之製造方法之中，添加至含澱粉的原料的(A)之量，從可有效地抑制含

澱粉之食品的老化看來，每 1g 含澱粉的原料中，宜為 0.01U 以上，較佳為 0.03U 以上，特佳為 0.05U 以上。另外一個態樣為：添加至含澱粉的原料的 (A) 之量，從可有效地抑制含澱粉之食品的老化看來，每 1g 含澱粉的原料中，宜為 100U 以下，較佳為 20U 以下，特佳為 10U 以下。

【0051】在本發明之製造方法包含將 (B) 添加至含澱粉的原料的情況，添加至含澱粉的原料的 (B) 之量，從可有效地改質含澱粉之食品 (例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物性等) 看來，每 1g 含澱粉的原料中，宜為 0.00001U 以上，較佳為 0.0001U 以上，特佳為 0.0005U 以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的 (B) 之量，從可有效地改質含澱粉之食品 (例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物性等) 看來，每 1g 含澱粉的原料中，宜為 1000U 以下，較佳為 100U 以下，特佳為 10U 以下。

【0052】其中一個態樣為：本發明之製造方法，包含將 (B) 添加至含澱粉的原料，在該 (B) 使用例如葡萄糖氧化酶等的情況，添加至含澱粉的原料的 (B) 之量，從可有效地改質含澱粉之食品 (例如可有效地抑制含澱粉之食品的

老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物性等)看來，每1g含澱粉的原料中，宜為0.0001U以上，較佳為0.001U以上，特佳為0.01U以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的(B)之量，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物性等)看來，每1g含澱粉的原料中，宜為1000U以下，較佳為1U以下，特佳為0.05U以下。

【0053】另一個態樣為：本發明之製造方法，包含將(B)添加至含澱粉的原料，在該(B)例如使用轉麩醯胺酸酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(B)之量，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物性等)看來，每1g含澱粉的原料中，宜為0.00001U以上，較佳為0.0001U以上，特佳為0.0005U以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的(B)之量，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉

之食品的物性等)看來，每1g含澱粉的原料中，宜為1000U以下，較佳為1U以下，特佳為0.005U以下。

【0054】 另一個態樣為：本發明之製造方法，包含將(B)添加至含澱粉的原料，在該(B)使用例如脂肪酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(B)之量，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物性等)看來，每1g含澱粉的原料中，宜為0.001U以上，較佳為0.01U以上，特佳為0.1U以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的(B)之量，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物性等)看來，每1g含澱粉的原料中，宜為1000U以下，較佳為100U以下，特佳為50U以下。

【0055】 另一個態樣為：本發明之製造方法，包含將(B)添加至含澱粉的原料，在該(B)使用例如蛋白酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(B)之量，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物性等)看來，每1g含澱粉的

原料中，宜為0.00001U以上，較佳為0.0001U以上，特佳為0.001U以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的(B)之量，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品之老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物性等)看來，每1g含澱粉的原料中，宜為1000U以下，較佳為100U以下，特佳為10U以下。

【0056】 其中一個態樣為：本發明之製造方法，包含將(B)添加至含澱粉的原料，在該(B)使用例如葡萄糖氧化酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(A)的量與(B)的量的活性比，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物性等)看來，宜為(A)：(B)=1：0.0001~0.04，較佳為(A)：(B)=1：0.0005~0.035，特佳為(A)：(B)=1：0.001~0.03。

【0057】 其中一個態樣為：本發明之製造方法，包含將(B)添加至含澱粉的原料，在該(B)使用例如轉麩醯胺酸酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(A)之量與(B)之量的活性比，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物

性等)看來，宜為(A)：(B)=1：0.000001~1000，較佳為(A)：(B)=1：0.00001~0.01，特佳為(A)：(B)=1：0.00015~0.003。

【0058】其中一個態樣為：本發明之製造方法，包含將(B)添加至含澱粉的原料，在該(B)使用例如脂肪酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(A)之量與(B)之量的活性比，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物性等)看來，宜為(A)：(B)=1：0.001~1000，較佳為(A)：(B)=1：0.01~100，特佳為(A)：(B)=1：0.1~50。

【0059】其中一個態樣為：本發明之製造方法，包含將(B)添加至含澱粉的原料，在該(B)使用例如蛋白酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(A)的量與(B)的量的活性比，從可有效地改質含澱粉之食品(例如可有效地抑制含澱粉之食品的老化、可有效地改良含澱粉之食品的食感、可有效地改良含澱粉之食品的製造適性、可有效地改良含澱粉之食品的風味、可有效地改質含澱粉之食品的物性等)看來，宜為(A)：(B)=1：0.00001~1000，較佳為(A)：(B)=1：0.0001~100，特佳為(A)：(B)=1：0.01~10。

【0060】在本發明之製造方法包含將(C)添加至含澱粉的原料的情況，添加至含澱粉的原料的(C)之量，從可有效地提高(A)的作用的觀點看來，相對於含澱粉的原

料，宜為0.05重量%以上，較佳為0.1重量%以上，特佳為0.3重量%以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的(C)之量，從可有效地提高(A)的作用的觀點看來，相對於含澱粉的原料，宜為70重量%以下，較佳為60重量%以下，特佳為55重量%以下。

【0061】 其中一個態樣為：本發明之製造方法，包含將(D)添加至含澱粉的原料，在該(D)使用例如 α -澱粉酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(D)之量，從老化抑制效果的程度的觀點看來，每1g含澱粉的原料中，宜為0.001U以上，較佳為0.01U以上，特佳為0.1U以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的(D)之量，從物性的合適度的觀點看來，每1g含澱粉的原料中，宜為100U以下，較佳為10U以下，特佳為1U以下。

【0062】 另一個態樣為：本發明之製造方法，包含將(D)添加至含澱粉的原料，在該(D)使用例如 β -澱粉酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(D)之量，從老化抑制效果的程度的觀點看來，每1g含澱粉的原料中，宜為0.0001U以上，較佳為0.001U以上，特佳為0.01U以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的(D)之量，從物性的合適度的觀點看來，每1g含澱粉的原料中，宜為10U以下，較佳為1U以下，特佳為0.1U以下。

【0063】 另一個態樣為：本發明之製造方法，包含將(D)添加至含澱粉的原料，在該(D)使用例如葡萄糖澱粉酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(D)之量，從老化抑制

效果的程度的觀點看來，每 1g 含澱粉的原料中，宜為 0.025U 以上，較佳為 0.25U 以上，特佳為 2.5U 以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的 (D) 之量，從物性的合適度的觀點看來，每 1g 含澱粉的原料中，宜為 2500U 以下，較佳為 250U 以下，特佳為 25U 以下。

【0064】另一個態樣為：本發明之製造方法，包含將 (D) 添加至含澱粉的原料，在該 (D) 使用例如 α -葡萄糖苷酶等的情況，添加至含澱粉的原料的 (D) 之量，從老化抑制效果的程度的觀點看來，每 1g 含澱粉的原料中，宜為 0.00001U 以上，較佳為 0.0001U 以上，特佳為 0.001U 以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的 (D) 之量，從物性的合適度的觀點看來，每 1g 含澱粉的原料中，宜為 1U 以下，較佳為 0.1U 以下，特佳為 0.01U 以下。

【0065】其中一個態樣為：本發明之製造方法，包含將 (D) 添加至含澱粉的原料，在該 (D) 使用例如 α -澱粉酶等的情況，添加至含澱粉的原料的 (A) 的量與 (D) 的量的活性比，從老化抑制效果的程度及物性的合適度的觀點看來，宜為 (A) : (D) = 1 : 0.00001~10000，較佳為 (A) : (D) = 1 : 0.0001~1000，特佳為 (A) : (D) = 1 : 0.001~100。

【0066】另一個態樣為：本發明之製造方法，包含將 (D) 添加至含澱粉的原料，在該 (D) 使用例如 β -澱粉酶等的情況，添加至含澱粉的原料的 (A) 的量與 (D) 的量的活性比，從老化抑制效果的程度及物性的合適度的觀點看來，宜為 (A) : (D) = 1 : 0.000001~1000，較佳為 (A) : (D) = 1 :

0.00001~100，特佳為(A)：(D)=1：0.0001~10。

【0067】另一個態樣為：本發明之製造方法，包含將(D)添加至含澱粉的原料，在該(D)使用例如葡萄糖澱粉酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(A)的量與(D)的量的活性比，從老化抑制效果的程度及物性的合適度的觀點看來，宜為(A)：(D)=1：0.00025~250000，較佳為(A)：(D)=1：0.0025~25000，特佳為(A)：(D)=1：0.025~2500。

【0068】另一個態樣為：本發明之製造方法，包含將(D)添加至含澱粉的原料，在該(D)使用例如 α -葡萄糖苷酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(A)的量與(D)的量的活性比，從老化抑制效果的程度及物性的合適度的觀點看來，宜為(A)：(D)=1：0.0000001~100，較佳為(A)：(D)=1：0.000001~10，特佳為(A)：(D)=1：0.00001~1。

【0069】在本發明之製造方法，除了將(A)以及(C)或(D)添加至含澱粉的原料之外還包含將(E)添加至含澱粉的原料的情況，添加至含澱粉的原料的(E)之量，從可有效地提高(A)的作用的觀點看來，每1g含澱粉的原料中，宜為0.00001U以上，較佳為0.0001U以上，特佳為0.0005U以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的(E)之量，從可有效地提高(A)的作用的觀點看來，每1g含澱粉的原料中，宜為10U以下，較佳為1U以下，更佳為0.1U以下，特佳為0.03U以下。

【0070】其中一個態樣為：本發明之製造方法，除了將(A)以及(C)或(D)添加至含澱粉的原料之外，還進一步包

含將(E)添加至含澱粉的原料，在該(E)使用例如葡萄糖氧化酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(E)之量，從可有效地提高(A)的作用的觀點看來，每1g含澱粉的原料中，宜為0.0001U以上，較佳為0.001U以上，特佳為0.002U以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的(E)之量，從可有效地提高(A)的作用的觀點看來，每1g含澱粉的原料中，宜為1U以下，較佳為0.1U以下，特佳為0.05U以下。

【0071】 另一個態樣為：本發明之製造方法，除了將(A)以及(C)或(D)添加至含澱粉的原料之外，還進一步包含將(E)添加至含澱粉的原料，在該(E)使用例如轉麩醯胺酸酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(E)之量，從可有效地提高(A)的作用的觀點看來，每1g含澱粉的原料中，宜為0.00001U以上，較佳為0.0001U以上，特佳為0.0005U以上。另外，此情況下，添加至含澱粉的原料的(E)之量，從可有效地提高(A)的作用的觀點看來，每1g含澱粉的原料中，宜為1U以下，較佳為0.01U以下，特佳為0.005U以下。

【0072】 其中一個態樣為：本發明之製造方法，除了將(A)以及(C)或(D)添加至含澱粉的原料之外，還進一步包含將(E)添加至含澱粉的原料，在該(E)使用例如葡萄糖氧化酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(A)的量與(E)的量的活性比，從可有效地提高(A)的作用的觀點看來，宜為(A)：(E)=1：0.0001~0.04，較佳為(A)：(E)=1：0.0005~

0.035，特佳為(A)：(E)=1：0.001~0.03。

【0073】另一個態樣為：本發明之製造方法，除了將(A)以及(C)或(D)添加至含澱粉的原料之外，還進一步包含將(E)添加至含澱粉的原料，在該(E)使用例如轉麩醯胺酸酶等的情況，添加至含澱粉的原料的(A)的量與(E)的量的活性比，從可有效地提高(A)的作用的觀點看來，宜為(A)：(E)=1：0.00001~0.01，較佳為(A)：(E)=1：0.0001~0.005，特佳為(A)：(E)=1：0.00015~0.003。

【0074】

[含澱粉的原料]

在本發明中「含澱粉的原料」是指含有澱粉，食品的製造所使用的原料，包括澱粉本身或加工澱粉等概念。含澱粉的原料可列舉例如由成分中含有澱粉的植物得到的原料等，更詳細而言，可例示因應必要對穀類(例如小麥、米、玉米等)、薯類(例如馬鈴薯、甘薯、木薯等)、蔬菜類、果實類等實施加工處理(例如磨碎處理、粉碎處理、加熱處理、乾燥處理、濃縮處理等)所得到的原料等。具體例子，可列舉麵粉(例如低筋麵粉、中筋麵粉、高筋麵粉等)、米、米粉、玉米粒、玉米粉、玉米糊、馬鈴薯切條、馬鈴薯雪花片、馬鈴薯粉、水煮馬鈴薯等。

【0075】在本發明之製造方法包含(A)及將(B)添加至含澱粉的原料的情況，可在含澱粉的原料中個別添加(A)及(B)，然而亦可添加將(A)及(B)在添加前預先混合所得到的混合物。(A)及(B)的添加可使用後述本發明的組成物來

進行。

在個別添加(A)及(B)的情況，添加順序及間隔並不受特別限制，例如能夠以(A)及(B)的順序或與此相反的順序等來添加。另外還可同時添加(A)及(B)。

【0076】 在本發明之製造方法包含將(A)及(C)添加至含澱粉的原料的情況，可在含澱粉的原料中個別添加(A)及(C)，然而亦可添加將(A)及(C)在添加前預先混合所得到的混合物。(A)及(C)的添加可使用後述本發明的組成物來進行。

在個別添加(A)及(C)的情況，添加的順序及間隔並不受特別限制，例如能夠以(A)、(C)的順序或與此相反的順序等來添加。另外還可同時添加(A)及(C)。

【0077】 在本發明之製造方法包含將(A)及(D)添加至含澱粉的原料的情況，可在含澱粉的原料中個別添加(A)及(D)，然而亦可添加將(A)及(D)在添加前預先混合所得到的混合物。(A)及(D)的添加可使用後述本發明的組成物來進行。

在個別添加(A)及(D)的情況，添加的順序及間隔並不受特別限制，例如能夠以(A)、(D)的順序或與此相反的順序等來添加。另外還可同時添加(A)及(D)。

【0078】 在本發明之製造方法，除了將(A)以及(C)或(D)添加至含澱粉的原料之外還進一步包含將(E)添加至含澱粉的原料的情況，可在含澱粉的原料中個別添加(A)及(C)~(E)，然而亦可添加將(A)及(C)~(E)在添加前預先混合

所得到的混合物。(A)及(C)~(E)的添加可使用後述本發明的組成物來進行。

在個別添加(A)及(C)~(E)的情況，添加的順序及間隔並不受特別限制，例如能夠以(A)、(C)或(D)、(E)的順序，或者與此相反的順序等來添加。另外還可同時添加(A)及(C)~(E)。

【0079】 將(A)~(E)添加至含澱粉的原料的方法及條件並未受到特別限定，可因應含澱粉之食品の種類等適當地設定。將(A)~(E)添加至含澱粉的原料的時期並未受到特別限定，例如在本發明之製造方法包含將含澱粉的原料加熱的情況，(A)~(E)的添加以在將含澱粉的原料加熱前進行為佳。

【0080】 本發明之製造方法，除了將(A)~(E)添加至含澱粉的原料之外，在含澱粉之食品的製造過程中，可因應所製造的含澱粉之食品の種類等適當地包含慣用的處理步驟、調理步驟。例如本發明之製造方法可進一步包含將含澱粉的原料加熱。

【0081】 在本發明之製造方法包含將含澱粉的原料加熱的情況，將含澱粉的原料加熱的方法及條件(例如加熱溫度、加熱時間等)並未受到特別限定，可因應所製造的含澱粉之食品の種類等適當地設定，將含澱粉的原料加熱時的加熱溫度通常為60~250℃，加熱時間通常為1~180分鐘。

【0082】 本發明之製造方法，可因應含澱粉之食品の

所希望的物流形態等將含澱粉之食品供冷藏處理、冷凍處理等。所以，藉由本發明之製造方法所得到的含澱粉之食品可為冷藏品、冷凍品(冷凍食品)等。

【0083】 本發明之製造方法，可因應所製造的含澱粉之食品的種類等適當地使用(A)~(E)及含澱粉的原料以外的食品原料。

【0084】 藉由本發明之製造方法所能夠製造出的含澱粉之食品的種類並不受特別限制，本發明之製造方法宜為選自由烘焙食品(例如麵包、蛋糕、餅乾等)、米飯食品(例如白飯、炒飯、飯糰等)、薯類食品(例如馬鈴薯泥、炸薯條、馬鈴薯沙拉、馬鈴薯雪花片等)、麵帶食品(例如烏龍麵、中式麵條、煎餃等)及餅類(例如餅、白玉餅、葛餅等)所構成的群(較佳為烘焙食品、米飯食品、薯類食品及麵帶食品所構成的群)的含澱粉之食品的製造方法。

其中一個態樣的本發明之製造方法，宜為烘焙食品的製造方法，較佳為麵包的製造方法。

另一個態樣的本發明之製造方法，宜為薯類食品之製造方法。

另一個態樣的本發明之製造方法，宜為餅類之製造方法。

【0085】 根據本發明之製造方法，可製造出經過改質的含澱粉之食品，具體而言，可製造出例如老化受到抑制的含澱粉之食品、食感經過改良的含澱粉之食品、製造適性經過改良的含澱粉之食品、風味經過改良的含澱粉之食

品、物性經過改質的含澱粉之食品等。

【0086】 根據本發明之製造方法，可製造出老化受到抑制的含澱粉之食品。

在本發明中，含澱粉之食品的「老化」，意指含澱粉之食品之品質逐時降低(例如含澱粉之食品的食感逐時變硬、或乾硬化、乾燥變嚴重等)。含澱粉之食品的老化程度，可由專家座談會參加者進行感官評估(例如後述實施例所表示的感官評估等)來進行評估。

另外，在本發明中含澱粉之食品的老化「抑制」，是指防止或遲延含澱粉之食品的老化。

【0087】 根據本發明之製造方法，可製造出食感經過改良的含澱粉之食品，可製造出例如選自由易咬斷性，口溶感、濕潤感、易散開性、彈力、柔軟度、顆粒分明及滑順度所構成的群中的至少一者經過改良的含澱粉之食品等。

其中一個態樣為：在含澱粉之食品為烘焙食品的情況，根據本發明之製造方法，可製造出例如易咬斷性經過改良的烘焙食品、口溶感經過改良的烘焙食品、濕潤感經過改良的烘焙食品、柔軟度經過改良的烘焙食品等。在本發明中，烘焙食品的「易咬斷性」，意指以門牙啃咬食品時的咬斷容易性。另外，烘焙食品的「口溶感」，意指咀嚼食品時食塊在口腔內化開的容易性，例如容易在口腔內變成團塊而殘存，則食品會有被評為口溶感差的傾向。另外，烘焙食品的「濕潤感」，意指不會乾燥，可感到含有

適度水分的食感。烘焙食品的易咬斷性，口溶感、濕潤感的程度，可由例如由專家座談會參加者進行感官評估(例如後述實施例所表示的感官評估等)等來評估。

另一個態樣為：在含澱粉之食品為米飯食品的情況，根據本發明之製造方法，可製造出例如易散開性經過改良的米飯食品、彈力經過改良的米飯食品、顆粒經過改良的米飯食品等。

另一個態樣為：在含澱粉之食品為薯類食品的情況，根據本發明之製造方法，可製造出例如乾硬化受到抑制且滑順度經過改良的薯類食品、濕潤感經過改良的薯類食品、柔軟度經過改良的薯類食品等。

【0088】 根據本發明之製造方法，還可製造出製造適性經過改良的含澱粉之食品。在本發明中，含澱粉之食品的「製造適性」，意指製造含澱粉之食品時的使用方便性。

其中一個態樣為：在含澱粉之食品為其中一種米飯食品的白飯的情況，根據本發明之製造方法，可製造出例如在飯鍋上的附著殘留受到抑制的白飯等。

【0089】 根據本發明之製造方法，可製造出風味經過改良的含澱粉之食品。在本發明中，含澱粉之食品的「風味」，意指含澱粉之食品的香氣、味道、或其總合感覺。

其中一個態樣為：在含澱粉之食品為薯類食品的情況，根據本發明之製造方法，可製造出例如薯感(蒸熟的薯所特有的香氣、風味)經過改良的薯類食品等。薯類食

品的薯感的有無或程度，可藉由例如由專家座談會參加者進行感官評估(例如後述實施例所表示的感官評估等)來評估。

【0090】根據本發明之製造方法，理想的情況下，可製造出老化受到抑制且食感經過改良的含澱粉之食品。

【0091】根據本發明之製造方法，理想的情況下，可製造出製造適性經過改良且食感經過改良的含澱粉之食品。

【0092】根據本發明之製造方法，理想的情況下，可製造出老化受到抑制或製造適性經過改良且食感經過改良的含澱粉之食品。

【0093】根據本發明之製造方法，理想的情況下，可製造出食感及風味經過改良的含澱粉之食品。

【0094】根據本發明之製造方法，還可製造出物性經過改質之含澱粉之食品。

其中一個態樣為：在含澱粉之食品為烘焙食品的情況，根據本發明之製造方法，可製造出例如烘烤時的膨脹(烘烤膨發率)提升的烘焙食品等。烘焙食品烘烤時的膨脹程度，可由例如烘焙食品的尺寸(例如高度等)等來評估。

【0095】

2.含澱粉之食品的改質方法

本發明還提供一種含澱粉之食品的改質方法(在本說明書中會有稱為「本發明之改質方法」的情形)，包含：

(i)將(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶添加

至含澱粉的原料，並且(ii)將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料。本發明之改質方法，可為例如含澱粉之食品的老化抑制方法、含澱粉之食品的食感改良方法、含澱粉之食品的製造適性改良方法、含澱粉之食品的風味改良方法、含澱粉之食品之物理性的改質方法等。

【0096】本發明之改質方法其中一個態樣可為含澱粉之食品的老化抑制方法，所以，本發明還提供一種含澱粉之食品的老化抑制方法，包含：(i)將(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且(ii)將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料。

另外，本發明之改質方法另一個態樣可為含澱粉之食品的食感改良方法，所以，本發明還提供一種含澱粉之食品的食感改良方法，包含(i)將(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且(ii)將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料(宜為選自由含澱粉之食品的易咬斷性，口溶感、彈力、顆粒分明及滑順度所構成的群中的至少一者的改良方法)。

另外，本發明之改質方法另一個態樣可為含澱粉之食品的製造適性改良方法，所以，本發明還提供一種含澱粉之食品的製造適性改良方法，包含將(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶，並且將(B)蛋白質或脂

質改質酵素添加至含澱粉的原料。

另外，本發明之改質方法另一個態樣可為含澱粉之食品的風味改良方法，所以，本發明還提供一種含澱粉之食品的風味改良方法，其係包含將(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶並且將(B)蛋白質或脂質改質酵素添加至含澱粉的原料。

另外，本發明之改質方法另一個態樣可為含澱粉之食品之物性的改質方法，所以，本發明還提供一種含澱粉之食品之物性的改質方法，包含：(i)將(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且(ii)將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料。

【0097】本發明之改質方法可為含澱粉之食品的老化抑制及食感改良方法。另外，本發明之改質方法可為含澱粉之食品的製造適性改良及食感改良方法。本發明之改質方法可為含澱粉之食品的風味及食感改良方法。

【0098】在本發明之改質方法之中，所使用的(A)(來自棲熱菌屬細菌之澱粉麥芽糖酶)、(B)(蛋白質或脂質改質酵素)及含澱粉的原料，與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的(A)、(B)及含澱粉的原料同樣，合適的態樣也同樣。

【0099】在本發明之改質方法之中，可使用的(C)(澱粉分解物)與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的(C)同樣，合適的態樣也同樣。

【0100】在本發明之改質方法之中，可使用的(D)(澱粉分解酵素)與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的(D)同樣，合適的態樣也同樣。

【0101】本發明之改質方法，除了將(A)以及(C)或(D)添加至含澱粉的原料之外，還可進一步包含將(E)蛋白質改質酵素添加至含澱粉的原料。

在本發明的方法之中，可使用的(E)(蛋白質改質酵素)與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的(E)同樣，合適的態樣也同樣。

【0102】本發明之改質方法只要沒有特別註明，來與本發明之製造方法同樣地實施，合適的態樣也同樣。

【0103】本發明之改質方法所使用的含澱粉之食品の種類並不受特別限制，本發明之改質方法宜為選自由烘焙食品(例如麵包、蛋糕、餅乾等)、米飯食品(例如白飯、炒飯、飯糰等)、薯類食品(例如馬鈴薯泥、炸薯條、馬鈴薯沙拉、馬鈴薯雪花片等)、麵帶食品(例如烏龍麵、中式麵條、煎餃等)及餅類(例如餅、白玉餅、葛餅等)所構成的群(較佳為烘焙食品、米飯食品、薯類食品及麵帶食品所構成的群)的含澱粉之食品的老化抑制方法。

其中一個態樣的本發明之改質方法，宜為烘焙食品的老化抑制方法、烘焙食品的食感改良方法，較佳為麵包的老化抑制方法、麵包的食感改良方法。

另一個態樣的本發明之改質方法，宜為薯類食品的老化抑制方法。

另一個態樣的本發明之改質方法，宜為米飯食品的製造適性改良方法、米飯食品的食感改良方法，較佳為白飯的製造適性改良方法、白飯的食感改良方法。

另一個態樣的本發明之改質方法，宜為薯類食品的食感及風味改良方法，較佳為馬鈴薯泥的食感及風味改良方法。

【0104】根據本發明之改質方法，可抑制含澱粉之食品的老化。例如根據本發明之改質方法，可抑制含澱粉之食品的食感逐時變硬，含澱粉之食品的食感逐時乾硬化、含澱粉之食品的食感逐時乾燥變嚴重等。

【0105】根據本發明之改質方法，可改良含澱粉之食品的食感，例如可改良選自由含澱粉之食品的易咬斷性，口溶感、濕潤感、易散開性、彈力、柔軟度、顆粒分明及滑順度所構成的群中的至少一者。

其中一個態樣為：在含澱粉之食品為烘焙食品的情況，根據本發明之改質方法，例如可改良烘焙食品的易咬斷性，口溶感、濕潤感、柔軟度等。

另一個態樣為：在含澱粉之食品為米飯食品的情況，根據本發明之改質方法，例如可改良米飯食品的易散開性、彈力、顆粒分明等。

另一個態樣為：在含澱粉之食品為薯類食品的情況，根據本發明之改質方法，例如可抑制薯類食品的乾硬化，改良滑順度等。另外還可改良薯類食品的濕潤感、柔軟度等。

【0106】根據本發明之改質方法，可改良含澱粉之食品的製造適性。

其中一個態樣為：在含澱粉之食品為其中一種米飯食品的白飯的情況，根據本發明之改質方法，例如可改良白飯在飯鍋上的附著殘留等。

【0107】根據本發明之改質方法，可改良含澱粉之食品的風味。

其中一個態樣為：在含澱粉之食品為薯類食品的情況，根據本發明之改質方法，例如可改良薯類食品的薯感等。

【0108】根據本發明之改質方法，可改質含澱粉之食品之物性。

其中一個態樣為：在含澱粉之食品為烘焙食品的情況，根據本發明的方法，例如可提升烘焙食品烘烤時的膨脹(烘烤膨發率)等。

【0109】

3. 酵素組成物

本發明還提供一種酵素組成物(在本說明書之中會有稱為「本發明之酵素組成物」的情形)，(i)含有(A)來自棲熱菌(*Thermus*)屬細菌的澱粉麥芽糖酶，且(ii)含有(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素。

本發明之酵素組成物中所含有的(A)(來自棲熱菌屬細菌的澱粉麥芽糖酶)及(B)(蛋白質或脂質改質酵素)，與前

述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的(A)及(B)同樣，合適的態樣也同樣。

【0110】本發明之酵素組成物中可含有的(C)(澱粉分解物)，與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的(C)同樣，合適的態樣也同樣。

【0111】本發明之酵素組成物可含有的(D)(澱粉分解酵素)，與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的(D)同樣，合適的態樣也同樣。

【0112】本發明之酵素組成物，除了(A)以及(C)或(D)之外，還可進一步含有(E)蛋白質改質酵素。

本發明之酵素組成物中可含有的(E)(蛋白質改質酵素)，與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的(E)同樣，合適的態樣也同樣。

【0113】本發明之酵素組成物中所含有的(A)的量並不受特別限制，每1g本發明之酵素組成物通常為0.00001~10000U，宜為0.0001~1000U。

【0114】在本發明之酵素組成物含有(B)的情況，本發明之酵素組成物中所含有的(B)的量並不受特別限制，每1g本發明之酵素組成物通常為0.00001~10000U，宜為0.0001~1000U。

【0115】在本發明之酵素組成物含有(C)的情況，本發明之酵素組成物中所含有的(C)的量並不受特別限制，相對於本發明之酵素組成物，通常為0.1~99重量%，宜為1~90重量%。

【0116】在本發明之酵素組成物含有(D)的情況，本發明之酵素組成物中所含有的(D)的量並不受特別限制，每1g本發明之酵素組成物通常為0.00001~10000U，宜為0.0001~1000U。

【0117】在本發明之酵素組成物含有(E)的情況，本發明之酵素組成物中所含有的(D)的量並不受特別限制，每1g本發明之酵素組成物，通常為0.00001~10000U，宜為0.0001~1000U。

【0118】在本發明之酵素組成物含有(B)的情況，本發明之酵素組成物中的(A)的含量與(B)的含量的活性比，可設定在與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的添加至含澱粉的原料的(A)之量與(B)之量的活性比同樣的範圍，適合的範圍也同樣。

【0119】在本發明之酵素組成物含有(D)的情況，本發明之酵素組成物中的(A)的含量與(D)的含量的活性比，可設定在與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的添加至含澱粉的原料的(A)之量與(D)之量的活性比同樣的範圍，適合的範圍也同樣。

【0120】在本發明之酵素組成物含有(E)的情況，本發明之酵素組成物中的(A)的含量與(E)的含量的活性比，可設定在與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的添加至含澱粉的原料的(A)之量與(E)之量的活性比同樣的範圍，適合的範圍也同樣。

【0121】本發明之酵素組成物的形態並不受特別限

制，可列舉例如固體狀(包括粉末狀、顆粒狀等)、液體狀(包括泥漿狀等)、膠體狀、糊狀等。

【0122】本發明之酵素組成物可為僅含有(A)~(E)的組成物，然而除了這些之外，還可進一步含有食品用的酵素製劑所慣用的基劑。該基劑可列舉例如澱粉、糊精、環糊精、糖類(例如乳糖、蔗糖、葡萄糖等)、蛋白質(例如動植物性蛋白質等)、鹽類(氯化鈉等)、水、油脂類等。

【0123】本發明之酵素組成物，只要不損及本發明之目的，除了(A)~(E)之外，還可進一步含有例如賦形劑、pH調整劑、抗氧化劑、增黏安定劑、乳化劑、甘味料(例如砂糖等)、食鹽、有機鹽類、無機鹽類、調味料、酸味料、香辛料、著色料、發色劑等。

【0124】本發明之酵素組成物的製造，可藉由食品用的酵素製劑的製造所慣用的方法或以其為基準的方法來進行。

【0125】本發明之酵素組成物中所含有的(A)~(E)可全部被包含於一個製劑，然而(A)~(E)亦可被包含於兩個以上的製劑。在(A)~(E)被包含於兩個以上的製劑的情況，本發明之酵素組成物可為例如將分別單獨含有(A)~(E)的製劑組合而成的組成物等。

在兩個以上的製劑中含有本發明之酵素組成物中所含有的(A)~(E)的情況，本發明之酵素組成物中所含有的(A)~(E)之量，是將各製劑中所含有的(A)~(E)的量合計來計算。

【0126】本發明之酵素組成物，可添加至作為含澱粉之食品的原料的含澱粉的原料來使用，本發明之酵素組成物可為含澱粉之食品用酵素組成物。

【0127】可添加本發明之酵素組成物的含澱粉的原料，與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的含澱粉的原料同樣，合適的態樣也同樣。

【0128】將本發明之酵素組成物添加至含澱粉的原料的方法及條件並未受到特別限定，因應本發明之酵素組成物的形態或含澱粉之食品の種類等，可依照已周知的方法或以其為基準的方法來進行。將本發明之酵素組成物添加至含澱粉的原料的時期並未受到特別限定，例如，在含澱粉之食品是將含澱粉的原料加熱來製造的情況，本發明之酵素組成物的添加以在將含澱粉的原料加熱前進行為佳。

【0129】在本發明之酵素組成物中，添加至含澱粉的原料的(A)之量，可為為了達到與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的量同樣所添加至含澱粉的原料的量。

【0130】在本發明之酵素組成物含有(B)的情況，本發明之酵素組成物中，添加至含澱粉的原料的(B)之量，可為為了達到與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的量同樣所添加至含澱粉的原料的量。

【0131】在本發明之酵素組成物含有(C)的情況，本發明之酵素組成物中，添加至含澱粉的原料的(C)之量，可為為了達到與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說

明的量同樣所添加至含澱粉的原料的量。

【0132】在本發明之酵素組成物含有(D)的情況，本發明之酵素組成物中，添加至含澱粉的原料的(D)之量，可為為了達到與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的量同樣所添加至含澱粉的原料的量。

【0133】本發明之酵素組成物含有(E)的情況，本發明之酵素組成物中，添加至含澱粉的原料的(E)之量，可為為了達到與前述「1.含澱粉之食品的製造方法」所說明的量同樣所添加至含澱粉的原料的量。

【0134】本發明之酵素組成物適合使用作為含澱粉之食品用的酵素組成物。本發明之酵素組成物所使用的含澱粉之食品的種類並不受特別限制，本發明之酵素組成物，宜為選自由烘焙食品(例如麵包、蛋糕、餅乾等)、米飯食品(例如白飯、炒飯、飯糰等)、薯類食品(例如馬鈴薯泥、炸薯條、馬鈴薯沙拉、馬鈴薯雪花片等)、麵帶食品(例如烏龍麵、中式麵條、煎餃等)及餅類(例如餅、白玉餅、葛餅等)所構成的群(較佳為烘焙食品、米飯食品、薯類食品及麵帶食品所構成的群)中的含澱粉之食品用的酵素組成物。

【0135】本發明之酵素組成物適合使用作為含澱粉之食品的改質用的酵素組成物。含澱粉之食品的改質用的酵素組成物，可為例如用於抑制含澱粉之食品的老化的酵素組成物、用於含澱粉之食品的食感改良的酵素組成物、用於含澱粉之食品的製造適性改良的酵素組成物、用於含澱

粉之食品的風味改良的酵素組成物、含澱粉之食品的物性的改質用的酵素組成物等。

【0136】本發明之酵素組成物所使用的含澱粉之食品の種類並不受特別限制，本發明之酵素組成物宜為用於抑制選自由烘焙食品(例如麵包、蛋糕、餅乾等)、米飯食品(例如白飯、炒飯、飯糰等)、薯類食品(例如馬鈴薯泥、炸薯條、馬鈴薯沙拉、馬鈴薯雪花片等)、麵帶食品(例如烏龍麵、中式麵條、煎餃等)及餅類(例如餅、白玉餅、葛餅等)所構成的群(較佳為烘焙食品、米飯食品、薯類食品及麵帶食品所構成的群)中的含澱粉之食品的老化的酵素組成物。

其中一個態樣為：本發明之酵素組成物，宜為用於抑制烘焙食品的老化的酵素組成物，較佳為用於抑制麵包的老化的酵素組成物。

另一個態樣為：本發明之酵素組成物，宜為用於抑制薯類食品的老化的酵素組成物。

另一個態樣為：本發明之酵素組成物宜為用於烘焙食品の食感改良の酵素組成物，較佳為用於麵包の食感改良の酵素組成物。

另一個態樣為：本發明之酵素組成物宜為用於米飯食品の製造適性改良の酵素組成物，較佳為用於白飯の製造適性改良の酵素組成物。

另一個態樣為：本發明之酵素組成物宜為用於薯類食品の食感及風味改良の酵素組成物，較佳為用於馬鈴薯泥

的食感及風味改良的酵素組成物。

【0137】本發明之酵素組成物適合使用作為用於抑制含澱粉之食品的老化的酵素組成物。本發明之酵素組成物適合使用作為例如用來抑制含澱粉之食品的食感逐時變硬、含澱粉之食品的食感逐時乾硬化、含澱粉之食品的食感的乾燥逐時變嚴重等的酵素組成物。

【0138】本發明之酵素組成物也適合使用作為用於含澱粉之食品的食感改良的酵素組成物，例如可使用作為用於選自由含澱粉之食品的易咬斷性，口溶感、濕潤感、易散開性、彈力、柔軟度、顆粒分明及滑順度所構成的群中的至少一種的改良的酵素組成物等。

其中一個態樣為：在含澱粉之食品為烘焙食品的情況，本發明之酵素組成物適合使用作為例如用來改良烘焙食品的易咬斷性，口溶感、濕潤感、柔軟度等的酵素組成物。

另一個態樣為：在含澱粉之食品為米飯食品的情況，本發明之酵素組成物適合使用作為例如用來改良米飯食品的易散開性、彈力、顆粒分明等的酵素組成物。

另一個態樣為：在含澱粉之食品為薯類食品的情況，本發明之酵素組成物適合使用作為例如用來抑制薯類食品的乾硬化，改良滑順度等的酵素組成物。另外，本發明之酵素組成物還適合使用例如用來改良薯類食品的濕潤感、柔軟度等的酵素組成物。

【0139】本發明之酵素組成物亦適合使用作為用於含

澱粉之食品的製造適性改良的酵素組成物。

其中一個態樣為：在含澱粉之食品為其中一種米飯食品的白飯的情況，本發明之酵素組成物適合使用作為例如用來抑制在飯鍋上的附著殘留的酵素組成物。

【0140】 本發明之酵素組成物可使用作為用於含澱粉之食品的製造適性改良及食感改良的酵素組成物。另外，本發明之酵素組成物可使用作為用於含澱粉之食品的老化抑制及食感改良的酵素組成物。

【0141】 本發明之酵素組成物亦適合使用作為用於含澱粉之食品的風味改良的酵素組成物。

其中一個態樣為：在含澱粉之食品為薯類食品的情況，本發明之酵素組成物適合使用作為例如用來改良薯感的酵素組成物。

【0142】 本發明之酵素組成物亦可使用作為用於含澱粉之食品的食感及風味改良的酵素組成物。

【0143】 本發明之酵素組成物可使用作為含澱粉之食品之物性的改質用的酵素組成物。

其中一個態樣為：在含澱粉之食品為烘焙食品的情況，本發明之酵素組成物適合使用作為例如用來提升烘焙食品烘烤時的膨脹(烘烤膨發率)等的酵素組成物。

【0144】 在以下的實施例之中，更進一步具體說明本發明，然而本發明完全不受這些例子限定。

[實施例]

【0145】在以下的各測試例所使用的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液，是依照下述方法來調製。

1.表現載體的製作

以下只要沒有指定，限制酵素是使用Takara Bio股份有限公司製的產品，其他試藥是使用和光純藥工業股份有限公司製的產品。另外，在以下將來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶省略地記載為「TtAM」。TtAM的表現載體是如以下所述方式調製。以登錄號YP_144527的胺基酸序列為基礎，合成出具有由Genscript公司使大腸菌密碼子使用度最適化的序列的DNA。在合成出的DNA的5'末端附加NdeI限制酵素序列，在3'末端附加EcoRI限制酵素序列，以兩種限制酵素處理之後，插入經過NdeI及RcoI限制酵素處理後的表現載體pET21a(+)，得到TtAM的表現載體pET21a-TtAM。

2.表現菌的製作

使用所得到的表現載體轉型大腸菌BL21(DE3)，得到大腸菌表現株BL21(DE3)/pET21a-TtAM。

3.大量表現、純化

將純化的流程表示於圖1。使用所製作出的TtAM的表現菌(BL21(DE3)/pET21a-TtAM)，以24升的表現培養基(1%胰化蛋白(trypton)(日本製藥股份有限公司)、0.5%酵

母萃取物(極東製藥工業股份有限公司)、0.5%氯化鈉、0.5%高級酪蛋白胺基酸「DAIGO」(日本製藥股份有限公司)、0.2%葡萄糖、50 μ g/mL安比西林)在30 $^{\circ}$ C下進行培養。添加IPTG(異丙基- β -硫代半乳糖苷)使OD600=0.6附近且終濃度成為20 μ M,繼續在30 $^{\circ}$ C下培養20小時。然後集菌,使所得到的菌體219g在約440mL的20mM Tris-HCl(pH8.0)、0.15MNaCl中懸浮,以壓力式均質機(SMT股份有限公司製壓力式均質機LAB1000)使菌體破碎。破碎時,併用超音波破碎機(TOMY精工股份有限公司製超音波破碎機UD-201、標準探頭TP-012(ϕ 14.5mm))。將細胞破碎液以22,000 \times g進行離心分離15分鐘,得到細胞萃取液的上清液約600mL。將此細胞萃取液的上清液在70 $^{\circ}$ C下進行熱處理30分鐘之後,以22,000 \times g進行離心分離20分鐘。對於所回收的上清液約465mL添加硫酸銨並使其成為50%飽和,在4 $^{\circ}$ C下靜置一晚,然後以22,000 \times g離心分離20分鐘使蛋白質沉澱之後,在20mM Tris-HCl(pH7.5)中少量懸浮,對20mM Tris-HCl(pH7.5)進行透析。透析後的蛋白溶液為120mL左右。

接下來,在該蛋白溶液中加入硫酸銨並其成為20%飽和,以22,000 \times g進行離心分離15分鐘,回收上清液。以0.45 μ m過濾器處理之後,分兩次供給至使用了Phenyl Sepharose 6 Fast Flow(high sub)50/10管柱(管柱容量200mL,GE Healthcare公司)的疏水性層析。以20mM Tris-HCl(pH7.5)、20%飽和硫酸銨將管柱洗淨之後,以20mM

Tris-HCl(pH7.5)、20%至0%的飽和硫酸銨直線濃度梯度，然後以超純水(MilliQ水)，進行目標酵素的溶出。收集所得到的 TtAM 溶出部分，最後對 20mM 磷酸鉀緩衝液(pH7.0)、25mM NaCl進行透析，然後以 0.22 μ m 過濾器進行滅菌，作為 TtAM 純化品(2730U/mL)。

【0146】

<測試例 1>

[吐司麵包的製作]

(樣品 1-1)

將高筋麵粉(日本製粉股份有限公司製，商品名「NIPPON EAGLE(高筋麵粉)」)、砂糖(三井製糖股份有限公司製，商品名「Spoon mark granulated sugar」)、食鹽(Naikai鹽業股份有限公司製，商品名「Nakuru M」)、脫脂牛乳(森永乳業股份有限公司製，商品名「森永脫脂牛乳」)依照下表 1 所示的量預混合，製成混合粉。

在市售的自動家用烘焙機(家庭用自動製麵包機)(MK精工股份有限公司製，產品型號：HBK-100)的容器(設有翼片的麵包機內鍋)中量取自來水 184.8g，然後加入上述混合粉，接下來，不碰到自來水，在混合粉上加入乾酵母(日清 Foods 股份有限公司製，商品名「日清 Super Camellia dry yeast」)3g 及酥油(J-Oil Mills 股份有限公司製，商品名「Fasie」)14g。將自動家用烘焙機的選單設定在「吐司麵包·烘烤呈色：普通」(調理時間：3 小時 50 分)之後，按下開始鍵，開始調理。通知調理結束的蜂鳴器響起之後，按

下取消鍵，將剛烤好的吐司麵包由容器取出，在室溫(20℃)下放涼1小時。

【0147】

[表1]

材料	重量(g)
高筋麵粉	280
砂糖	22.4
食鹽	4.2
脫脂牛乳	5.6

【0148】

(樣品 1-2)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每1g高筋麵粉0.024U的葡萄糖氧化酶(新日本化學工業股份有限公司製，商品名「Sumizyme PGO」)，除此之外，依照與樣品1-1同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0149】

(樣品 1-3)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉前，添加每1g高筋麵粉1.0U之來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液，除此之外，依照與樣品1-1同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0150】

(樣品 1-4)

將來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液的添加量定為每1g高筋麵粉5.0U，除此之外，依照與樣品1-3同樣的

順序，製作出吐司麵包。

【 0151】

(樣品 1-5)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每 1g 高筋麵粉 0.024U 的葡萄糖氧化酶(新日本化學工業股份有限公司製，商品名「Sumizyme PGO」)，除此之外，依照與樣品 1-3 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【 0152】

(樣品 1-6)

將來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液的添加量定為每 1g 高筋麵粉 5.0U，除此之外，依照與樣品 1-5 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【 0153】

(麵包高度的測定及烘烤膨發率的計算)

分別對於在室溫(20°C)下放涼 1 小時之後的樣品 1-1~1-6 的吐司麵包測定中央部分的高度(在本說明書之中亦稱為「麵包高度」)。

由所測得的麵包高度，依照下述式計算出樣品 1-2~1-6 的吐司麵包的烘烤膨發率(%)。

[烘烤膨發率(%)]=[麵包高度(cm)]÷[樣品 1-1 的麵包高度(cm)]×100

【 0154】

(感官評估)

分別將在室溫(20°C)下放涼 1 小時之後的樣品 1-1~1-6

的吐司麵包切片成厚度2cm之後，密封於聚乙烯製的袋子中，在溫度10℃、濕度50%的條件下保存2天。保存2天後，讓4位評估座談會參加者僅食用各吐司麵包的麵包心部分(吐司麵包的內部)，對於老化感、易咬斷性，口溶感及喜好度分別依照下述基準進行評估。此外，感官評估是藉由吐出法來實施。

【0155】

[老化感]

++++：具有比樣品1-1還強的老化感

+++：具有與樣品1-1同等的老化感

++：與樣品1-1相比，老化感低

＋：與樣品1-1相比，明顯老化感較低

±：與樣品1-1相比，老化感非常低

-：完全沒有感到老化感

此處「老化感」，是指食用老化的含澱粉之食品時所感到的感覺(硬的食感、乾燥等)。

【0156】

[易咬斷性]

++：與樣品1-1的吐司麵包相比，易咬斷性非常好

＋：與樣品1-1的吐司麵包相比，易咬斷性良好

±：與樣品1-1的吐司麵包同等的易咬斷性

-：與樣品1-1的吐司麵包相比，易咬斷性不良

【0157】

[口溶感]

++：與樣品 1-1 的吐司麵包相比，口溶感非常好

+：與樣品 1-1 的吐司麵包相比，口溶感良好

±：與樣品 1-1 的吐司麵包同等的口溶感

-：與樣品 1-1 的吐司麵包相比，口溶感不良

【0158】

[喜好度]

◎：極喜歡

○：非常喜歡

△：喜歡

x：不喜歡

【0159】將結果揭示於下表 2。表中，「GO」表示葡萄糖氧化酶，「TtAM」表示來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶。

【0160】

【表2】

樣品	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6
GO (每1g高筋麵粉 中的單位數)		0.024			0.024	0.024
TtAM (每1g高筋麵粉 中的單位數)			1.0	5.0	1.0	5.0
麵包高度 (cm)	14.2	14.3	15.0	15.3	15.0	15.2
烘烤膨脹率(%)	+++	100.7 +++	105.6 ++	107.7 +	105.6 ±	107.0 ±~
老化感	食感硬。 感到嚴重 乾燥。	感到與樣 品1-1同等 的乾燥。	與樣品1-1 相比，乾 燥受到抑 制。	食感明顯 柔軟。 感到少許 乾燥。	感到與樣 品1-1剛烘 烤好後大 致同等 柔軟度。 濕潤感與 樣品1-3相 比較高。	感到與樣品 1-1剛烘烤好 後大致同等 的柔軟度。 濕潤感與樣 品1-5相比更 強。
易咬斷性	± (基準)	±	±	-	+	+
口溶感	± (基準)	±	±	-	+	+
喜好度	x	x	△	○	◎	◎

【0161】由表2所揭示的結果明顯觀察到樣品1-5的吐司麵包有強的老化抑制效果，另外，樣品1-6的吐司麵包，濕潤感更為提升，大致接近剛烤好的食感。樣品1-5及樣品1-6的吐司麵包的任一者的易咬斷性，口溶感皆良好。

另一方面，單獨添加葡萄糖氧化酶的樣品1-2的吐司

麵包，沒有觀察到明顯的老化抑制效果。

【0162】

<測試例2>

[吐司麵包的製作]

(樣品2-1)

在市售的自動家用烘焙機(家庭用自動製麵包機)(MK精工股份有限公司製，產品型號：HBK-100)的容器(設有翼片的麵包機內鍋)中，量取自來水184.8g，然後加入與測試例1同樣地調製出的混合粉312.2g，接下來，不碰到自來水，在混合粉上加入乾酵母(日清Foods股份有限公司製，商品名「日清Super Camellia dry yeast」)3g及酥油(J-Oil Mills股份有限公司製，商品名「Fasie」)14g。將自動家用烘焙機的選單設定在「吐司麵包·烘烤呈色：普通」(調理時間：3小時50分)之後，按下開始鍵，開始調理。通知調理結束的蜂鳴器響起之後，按下取消鍵，將剛烤好的吐司麵包由容器取出，在室溫(20℃)下放涼1小時。

【0163】

(樣品2-2)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每1g高筋麵粉0.001U的轉麩醯胺酸酶(味之素股份有限公司製，商品名「Activa(註冊商標)TG」)，除此之外，依照與樣品2-1同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0164】

(樣品2-3)

將轉麩醯胺酸酶的加入量定為每1g高筋麵粉0.002U，除此之外，依照與樣品2-2同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0165】

(樣品2-4)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉前，添加每1g高筋麵粉1.0U的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液，除此之外，依照與樣品2-1同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0166】

(樣品2-5)

將來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液的添加量定為每1g高筋麵粉5.0U，除此之外，依照與樣品2-4同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0167】

(樣品2-6)

在市售的自動家用烘焙機之容器中加入混合粉時，一併加入每1g高筋麵粉0.001U的轉麩醯胺酸酶(味之素股份有限公司製，商品名「Activa(註冊商標)TG」)，除此之外，依照與樣品2-4同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0168】

(樣品2-7)

將轉麩醯胺酸酶的加入量定為每1g高筋麵粉0.002U，除此之外，依照與樣品2-6同樣的順序，製作出吐司麵包。

包。

【 0169】

(樣品 2-8)

將來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液的添加量定為每 1g 高筋麵粉 5.0U，除此之外，依照與樣品 2-6 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【 0170】

(樣品 2-9)

將轉麩醯胺酸酶的加入量定為每 1g 高筋麵粉 0.002U，並將來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液的添加量定為每 1g 高筋麵粉 5.0U，除此之外，依照與樣品 2-6 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【 0171】

(麵包高度的測定及烘烤膨發率的計算)

分別對於在室溫 (20°C) 下放涼 1 小時之後的樣品 2-1~2-9 的吐司麵包測定中央部分的高度 (在本說明書之中亦稱為「麵包高度」)。

由所測得的麵包高度，依照下述式計算出樣品 2-2~2-9 的吐司麵包的烘烤膨發率 (%)。

[烘烤膨發率 (%)] = [麵包高度 (cm)] ÷ [樣品 2-1 的麵包高度 (cm)] × 100

【 0172】

(感官評估)

分別將在室溫 (20°C) 下放涼 1 小時之後的樣品 2-1~2-9

的吐司麵包切片成厚度2cm之後，密封於聚乙烯製的袋子中，在溫度10℃、濕度50%的條件下保存2天。保存2天後，讓4位評估座談會參加者僅食用各吐司麵包的麵包心部分(吐司麵包的內部)，對於喜好度依照與測試例1相同的基準進行評估，老化感、易咬斷性及口溶感是依照下述基準進行評估。此外，感官評估是藉由吐出法來實施。

【0173】

[老化感]

- ++++：有比樣品2-1還強的老化感
- +++：有與樣品2-1同等的老化感
- ++：與樣品2-1相比，老化感較低
- +
- ±
-

【0174】

[易咬斷性]

- ++：與樣品2-1的吐司麵包相比，易咬斷性非常好
- +
- ±
-

【0175】

[口溶感]

- ++：與樣品2-1的吐司麵包相比，口溶感非常好
- +

±：與樣品 2-1 的吐司麵包同等的口溶感

-：與樣品 2-1 的吐司麵包相比，口溶感不良

【0176】

[喜好度]

◎：極喜歡

○：非常喜歡

△：喜歡

×：不喜歡

【0177】將結果揭示於下表 3 及 4。表中，「TG」表示轉麩醯胺酸酶，「TtAM」表示來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶。

【0178】

[表3]

樣品	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5
TG (每1g高筋麵粉 中的單位數)	/	0.001	0.002	/	/
T t A M (每1g高筋麵粉 中的單位數)	/	/	/	1.0	5.0
麵包高度 (c m)	14.0	14.2	14.1	14.2	15.1
烘烤膨發率(%)	+++	101.4	100.7	101.4	107.9
老化感	食感硬。 感到嚴重 乾燥。	感到與樣品 2-1同等的乾 燥。	與樣品2-1相 比，感到較 嚴重乾燥。 食感硬。	與樣品2-1 相比，乾 燥較受到 抑制。	食感明顯 柔軟。 感到少許 乾燥。
易咬斷性	± (基準)	+	++	±	-
口溶感	± (基準)	±	-	±	-
喜好度	X	X	X	△	○

【 0179】

[表4]

樣品	2-6	2-7	2-8	2-9
TG (每1g高筋麵粉中的單位數)	0.001	0.002	0.001	0.002
T t A M (每1g高筋麵粉中的單位數)	1.0	1.0	5.0	5.0
麵包高度 (c m)	14.4	14.3	15.3	15.2
烘烤膨發率(%)	102.9 ±	102.1 ±	109.3 ±	108.6 ±
老化感	與樣品2-4相比，食感明顯較柔軟，濕潤感較高。	與樣品2-4相比，食感明顯較柔軟，濕潤感較高。	與樣品2-4相比，濕潤感更高。	與樣品2-8相比，食感稍微硬，然而濕潤感較高。
易咬斷性	+	++	+	+
口溶感	+	±	+	+
喜好度	◎	◎	◎	◎

【0180】由表3及4所揭示的結果，明顯確認了樣品2-6~2-9的吐司麵包有強的老化抑制效果，易咬斷性，口溶感良好。

另一方面，單獨添加轉麩醯胺酸酶的樣品2-2的吐司麵包沒有觀察到明確的老化抑制效果，樣品2-3的吐司麵包在保存後與樣品2-1的吐司麵包相比，會有食感變硬的傾向。

【 0181】

<測試例 3>

將實施例 2 所製作出的樣品 2-1、2-3、2-7 及 2-9 的吐司麵包密封於聚乙烯製的袋子中，在溫度 10℃、濕度 50% 的條件下保存 2 天之後，進行壓縮測試。

壓縮測試是使用蠕變儀(山電股份有限公司製的「Rheoner II」，型號：RE2-33005，探針形狀：楔形，測定模式：壓縮破裂測試)，依照下述(1)~(3)的順序進行(n：7~9)。

(1)將各吐司麵包的麵包心(吐司麵包的內部)切成邊長 2cm 的立方體形，作為待測樣品。

(2)以探針垂直接觸待測樣品上面的方式將待測樣品設置於蠕變儀。

(3)以壓縮速度 1mm/秒鐘、壓縮率 99.99% 的條件將待測樣品(品溫：20℃)以探針壓縮，測定壓縮率 10% 時的應力(N)。

【 0182】 將結果表示於圖 2。

【 0183】 由圖 2 所表示的結果，確認了樣品 2-7 及 2-9 的吐司麵包，與單獨添加轉麩醯胺酸酶的樣品 2-3 的吐司麵包相比，較能夠維持柔軟度。

【 0184】

<測試例 4>

[吐司麵包的製作]

(樣品 4-1)

在市售的自動家用烘焙機(家庭用自動製麵包機)(MK精工股份有限公司製，產品型號：HBK-100)的容器(設有翼片的麵包機內鍋)量取自來水184.8g，然後加入與測試例1同樣方式調製出的混合粉312.2g，接下來，不碰到自來水，在混合粉上加入乾酵母(日清Foods股份有限公司製，商品名「日清 Super Camellia dry yeast」)3g及酥油(J-Oil Mills股份有限公司製，商品名「Fasie」)14g。將自動家用烘焙機的選單設定在「吐司麵包：烘烤呈色：普通」(調理時間：3小時50分)之後，按下開始鍵，開始調理。通知調理結束的蜂鳴器響起之後，按下取消鍵，將剛烤好的吐司麵包由容器取出，在室溫(20℃)下放涼1小時。

【0185】

(樣品4-2)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每1g高筋麵粉10U的脂肪酶(Yakult藥品工業股份有限公司製，商品名「LILIPASE A-10D」)，除此之外，依照與樣品4-1同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0186】

(樣品4-3)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉前，添加每1g高筋麵粉1U的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液，除此之外，依照與樣品4-1同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0187】

(樣品 4-4)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每 1g 高筋麵粉 10U 的脂肪酶 (Yakult 藥品工業股份有限公司製，商品名「LILIPASE A-10D」)，除此之外，依照與樣品 4-3 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0188】

(感官評估)

分別將在室溫 (20°C) 下放涼 1 小時之後的樣品 4-1~4-4 的吐司麵包切片成厚度 2cm 之後，密封於聚乙烯製的袋子中，在溫度 10°C、濕度 50% 的條件下保存 2 天。保存 2 天後，讓 4 位評估座談會參加者僅食用各吐司麵包的麵包心部分 (吐司麵包的內部)，對於老化感、易咬斷性，口溶感及食感的喜好度依照下述基準進行評估。此外，感官評估是依照吐出法來實施。

【0189】

[老化感]

++++：具有比樣品 4-1 還強的老化感

+++：具有與樣品 4-1 同等的老化感

++：與樣品 4-1 相比，老化感低

＋：與樣品 4-1 相比，老化感明確較低

±：與樣品 4-1 相比，老化感非常低

-：完全沒有感到老化感

【0190】

[易咬斷性]

++：與樣品4-1的吐司麵包相比，易咬斷性非常好

+：與樣品4-1的吐司麵包相比，易咬斷性良好

±：與樣品4-1的吐司麵包同等的易咬斷性

-：與樣品4-1的吐司麵包相比，易咬斷性不良

【0191】

[口溶感]

++：與樣品4-1的吐司麵包相比，口溶感非常好

+：與樣品4-1的吐司麵包相比，口溶感良好

±：與樣品4-1的吐司麵包同等的口溶感

-：與樣品4-1的吐司麵包相比，口溶感不良

【0192】

[食感的喜好度]

◎：與樣品4-1的吐司麵包相比，非常喜歡

○：與樣品4-1的吐司麵包相比，較喜歡

△：與樣品4-1的吐司麵包相比，一點點喜歡

x：與樣品4-1的吐司麵包相同程度的喜歡

此處「食感的喜好度」，是指除了易咬斷性及口溶感之外，還考慮其他食感(濕潤感、彈力、滑順度等)的總合食感的喜好度。

【0193】將結果揭示於下表5。表中，「TtAM」表示來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶。

【0194】

【表5】

樣品	4-1	4-2	4-3	4-4
脂肪酶 (每1g高筋麵粉 中的單位數)	10	10	1	10
T t A M (每1g高筋麵粉中 的單位數)	1	1	1	1
老化感	+++ 食感硬。 感到嚴重 乾燥。	++ 與樣品4-1相 比較為柔軟 ，然而感到 嚴重乾燥。	++ 與樣品4-1相 比較為柔軟 ，乾燥也受 到抑制。	± 食感明顯 柔軟。 濕潤感高。
易咬斷性	± (基準)	±	±	+
口溶感	± (基準)	±	±	+
食感的喜好度	X (基準)	△	△	◎

【0195】

(物性測定)

將樣品 4-1~4-4 的吐司麵包密封於聚乙烯製的袋子中，在溫度 10℃、濕度 50% 的條件下保存 2 天之後，與測試例 3 同樣地進行壓縮測試。將結果表示於圖 3。

【0196】由表 5 所揭示的結果明顯可知，單獨添加脂肪酶的樣品 4-2 的吐司麵包只觀察到些微的老化抑制效果，另外，並未改善易咬斷性，口溶感及食感的喜好度。

例如樣品4-2的吐司麵包的濕潤感並未改善。

單獨添加來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的樣品4-3的吐司麵包，觀察到些微的老化抑制效果，然而並未充分改善易咬斷性，口溶感及食感的喜好度。例如樣品4-3的吐司麵包，柔軟度、濕潤感的改善不足。

另一方面，在樣品4-4的吐司麵包確認了有強的老化抑制效果，易咬斷性，口溶感良好。例如樣品4-4的吐司麵包明確改善了樣品4-2及4-3的吐司麵包所不足的濕潤感。

【0197】由圖3所表示的結果，確認了樣品4-4的吐司麵包，與單獨添加脂肪酶的樣品4-2的吐司麵包或單獨添加來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的樣品4-3的吐司麵包相比，較能夠維持柔軟度。

【0198】

<測試例5>

[吐司麵包的製作]

(樣品5-1)

將高筋麵粉(日本製粉股份有限公司製，商品名「NIPPON EAGLE(高筋麵粉)」)、砂糖(三井製糖股份有限公司製，商品名「Spoon mark granulated sugar」、食鹽(Naikai鹽業股份有限公司製，商品名「Nakuru M」)依照下表6所示的量預混合，製成混合粉。

在市售的自動家用烘焙機(家庭用自動製麵包機)(MK精工股份有限公司製，產品型號：HBK-100)的容器(設有

翼片的麵包機內鍋)量取自來水(22.3℃)190g，然後加入上述混合粉，接下來，不碰到自來水，在混合粉上加入乾酵母(日清 Foods 股份有限公司製，商品名「日清 Super Camellia dry yeast」)3g及酥油(J-Oil Mills股份有限公司製，商品名「Fasie」)20g。將自動家用烘焙機的選單設定在「吐司麵包·烘烤呈色：普通」(調理時間：3小時50分)之後，按下開始鍵，開始調理。通知調理結束的蜂鳴器響起之後，按下取消鍵，將剛烤好的吐司麵包由容器取出，在室溫(24.5℃、濕度：56%)下放涼1小時。

【0199】

[表6]

材料	重量(g)
高筋麵粉	280
砂糖	15
食鹽	4

【0200】

(樣品 5-2)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉前，一併加入每1g高筋麵粉1U的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液，除此之外，依照與樣品5-1同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0201】

(樣品 5-3)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每1g高筋麵粉0.4U的蛋白酶(天野 Enzyme 股份有限

公司製，商品名「PROTIN SD-NY10」)，除此之外，依照與樣品5-1同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0202】

(樣品5-4)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每1g高筋麵粉0.4U的蛋白酶(天野Enzyme股份有限公司製，商品名「PROTIN SD-NY10」)，除此之外，依照與樣品5-2同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0203】

(麵包高度及重量的測定)

分別對於在室溫(20℃)下放涼1小時之後的樣品5-1~5-4的吐司麵包測定中央部分的高度(在本說明書之中亦稱為「麵包高度」)及重量。

【0204】

(感官評估)

分別將在室溫(20℃)下放涼1小時之後的樣品5-1~5-4的吐司麵包切片成厚度2cm之後，密封於聚乙烯製的袋子中，在溫度10℃、濕度50%的條件下保存2天。保存2天後，讓4位評估座談會參加者僅食用各吐司麵包的麵包心部分(吐司麵包的內部)，對於濕潤感、口溶感、柔軟度及嗜好性分別依照下述基準進行評估。此外，感官評估是藉由吐出法來實施。

【0205】

[濕潤感]

++：與樣品 5-1 的吐司麵包相比，較為濕潤

+：與樣品 5-1 的吐司麵包相比稍微濕潤

±：與樣品 5-1 的吐司麵包同等的濕潤感

-：與樣品 5-1 的吐司麵包相比稍微乾燥

--：與樣品 5-1 的吐司麵包相比，較為乾燥

【 0206】

[口溶感]

++：與樣品 5-1 的吐司麵包相比，口溶感較良好

+：與樣品 5-1 的吐司麵包相比，口溶感稍微良好

±：與樣品 5-1 的吐司麵包同等的口溶感

-：與樣品 5-1 的吐司麵包相比稍微黏糊

-：與樣品 5-1 的吐司麵包相比，較為黏糊

【 0207】

[柔軟度]

++：與樣品 5-1 的吐司麵包相比，較柔軟

+：與樣品 5-1 的吐司麵包相比稍微柔軟

±：與樣品 5-1 的吐司麵包同等的柔軟度

-：與樣品 5-1 的吐司麵包相比稍微硬

--：與樣品 5-1 的吐司麵包相比，較硬

【 0208】

[嗜好性]

++：與樣品 5-1 的吐司麵包相比，較喜歡

+：與樣品 5-1 的吐司麵包相比稍微喜歡

±：與樣品 5-1 的吐司麵包同等的喜歡(嗜好性)

-：與樣品5-1的吐司麵包相比稍微不喜歡

--：與樣品5-1的吐司麵包相比，較不喜歡

此處「嗜好性」是指食品總合的喜好度。

【0209】將結果揭示於下表7。表中，「TtAM」表示來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶。

【0210】

【表7】

樣品	5-1	5-2	5-3	5-4
TtAM (每1g高筋麵粉中的單位數)	/	1	/	1
蛋白酶 (每1g高筋麵粉中的單位數)	/	/	0.4	0.4
重量(g)	457.51	459.44	456.23	459.15
麵包高度(cm)	14.1	13.6	16.4	15.8
濕潤感	± (基準)	+	+	++
口溶感	± (基準)	--	+	+
柔軟度	± (基準)	-	+	++
嗜好性	± (基準)	-	+	++

【0211】

(物性測定)

將樣品 5-1~5-4 的吐司麵包密封於聚乙烯製的袋子中，在溫度 10℃、濕度 50% 的條件下保存 2 天之後，與測試例 3 同樣地進行壓縮測試。將結果表示於圖 4。

【0212】由表 7 所揭示的結果明顯可知，樣品 5-4 的吐司麵包的濕潤感、口溶感、柔軟度及嗜好性任一者皆良好。

另一方面，單獨添加來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的樣品 5-2 的吐司麵包，口溶感、柔軟度及嗜好性降低。單獨添加蛋白酶的樣品 5-3 的吐司麵包並沒有觀察到明確的老化抑制效果，另外，並未改善易咬斷性，口溶感及食感的喜好。

另外，由圖 4 所表示的結果，確認了樣品 5-4 的吐司麵包，與單獨添加來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的樣品 5-2 的吐司麵包或單獨添加蛋白酶的樣品 5-3 的吐司麵包相比，較維持柔軟度。

由這些結果，確認了藉由併用來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶及蛋白酶，會成為被賦予濕潤感及柔軟度，具有合適食感的麵包。

【0213】

<測試例 6>

[米飯的製作]

(樣品 6-1)

秤量白米(宮城縣產的一見鍾情米(Hitomebore))150g，

洗米(攪動20次×5次)之後，將水瀝乾，移至家庭用電子鍋(小泉成器股份有限公司製，Rice Cooker Mini KSC-1511)的飯鍋(內鍋)，加入水使白米及水的合計量成為360g。在飯鍋包上保鮮膜，將白米在浸漬於水中的狀態下靜置1小時，然後進行炊煮，得到米飯(白飯)。

【0214】

(樣品6-2)

將白米在浸漬於水中的狀態下靜置1小時之後，在進行炊煮之前，添加每1g白米0.5U的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液，除此之外，依照與樣品6-1同樣的順序，製作出米飯(白飯)。

【0215】

(樣品6-3)

將白米在浸漬於水中的狀態下靜置1小時之後，在進行炊煮之前，添加每1g白米17.25U的轉麩醯胺酸酶(天野Enzyme股份有限公司製，每1g製品的活性值1150U)，除此之外，依照與樣品6-1同樣的順序，製作出米飯(白飯)。轉麩醯胺酸酶的添加是在以白米的浸漬液使轉麩醯胺酸酶溶解之後進行。

【0216】

(樣品6-4)

將白米在浸漬於水中的狀態下靜置1小時之後，在進行炊煮之前，添加每1g白米0.5U的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液及每1g白米17.25U的轉麩醯胺酸酶(天野

Enzyme股份有限公司製，製品每1g的活性值：1150U)，除此之外，依照與樣品6-1同樣的順序，製作出米飯(白飯)。轉麩醯胺酸酶的添加是在以白米的浸漬液使轉麩醯胺酸酶溶解之後進行。

【0217】

(感官評估)

炊煮樣品6-1~6-4的米飯，結束之後，蒸15分鐘，然後將裝有各米飯的飯鍋倒扣在淺盤上，將米飯移至淺盤之後，注意不壓壞米粒，用切割的方式將各米飯攪開，剛調理好時產生的熱去除。此時，去除掉接觸飯鍋壁面的米飯。為了防止攪開的各米飯乾燥，輕輕包上保鮮膜，然後靜置約30分鐘，確認各米飯放涼之後，將全部塞進包裝袋中，並且包上保鮮膜，保存在設定於15°C的恆溫槽。

在恆溫槽保存1天後，讓4位評估座談會參加者食用各米飯，對於在口中散開性及黏性的程度依照下述基準進行評估。另外，由4位評估座談會參加者以目視觀察將米飯由飯鍋移至淺盤之後在飯鍋上的附著殘留的程度，依照下述基準進行評估。

【0218】

[散開性及黏性]

○：兼具適度的易散開性與適度的黏性

×：感覺不到易散開性或黏性

【0219】

[附著殘留]

○：沒有附著殘留，為合適

×：有附著殘留，為不合適

【0220】將結果揭示於下表8。表中，「TtAM」表示來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶，「TG」表示轉麩醯胺酸酶。

【0221】

[表8]

樣品	6-1	6-2	6-3	6-4
T t AM (每1g白米中的單位數)		0.5		0.5
T G (每1g白米中的單位數)			17.25	17.25
附著殘留的評估結果	○	×	○	○
散開性及黏性的評估結果	×	×	×	○

【0222】由表8所揭示的結果明顯可知、樣品6-4的米飯具有適度的散開性及黏性，另外，在鍋子上沒有附著殘留，而為合適。

另一方面，單獨添加來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的樣品6-2的米飯有附著殘留，為不合適。單獨添加轉麩醯胺酸酶的樣品6-3的米飯沒有感覺到易散開性。

由這些結果，確認了藉由併用來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶及轉麩醯胺酸酶可解決分別單獨使用該澱粉麥芽糖酶及轉麩醯胺酸酶的情況下米飯在製造上的課題，且在米飯的易散開性等方面得到了適度的食感改質效果。該效果在需要防止米粒彼此過度附著的食品(例如炒飯、抓飯等)方面特別有用。

【 0223 】

<測試例 7>

(樣品 7-1)

在市售的乾燥馬鈴薯雪花片(大望股份有限公司製，商品名「Potato Flake」)40g加入熱水(80°C)並使總量成為160g，然後使用刮勺攪拌3分鐘使其均勻。分裝至三個包裝袋各50g，並且真空包裝，以75°C的水浴加熱30分鐘。以流水將剛調理好時產生的熱去除之後，在4°C下冷藏保存1天。

【 0224 】

(樣品 7-2)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加稀釋100倍的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液146.5 μ L(每1g乾燥馬鈴薯雪花片中來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的單位數：0.1U)，並將總量定為160g，除此之外，依照與樣品7-1同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【 0225 】

(樣品 7-3)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加稀釋100倍的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液1465.2 μ L(每1g乾燥馬鈴薯雪花片中來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶單位數：1U)，並將總量定為160g，除此之外，依照與樣品7-1同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【 0226 】

(樣品 7-4)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加葡萄糖氧化酶(新日本化學工業股份有限公司製，商品名「Sumizyme PGO」)0.6mg(每1g乾燥馬鈴薯雪花片中葡萄糖氧化酶的單位數：0.03U)，並將總量定為160g，除此之外，依照與樣品7-1同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【0227】

(樣品 7-5)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加葡萄糖氧化酶(新日本化學工業股份有限公司製，商品名「Sumizyme PGO」)6mg(每1g乾燥馬鈴薯雪花片中葡萄糖氧化酶的單位數：0.3U)，並將總量定為160g，除此之外，依照與樣品7-1同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【0228】

(樣品 7-6)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加稀釋100倍的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液146.5 μ L(每1g乾燥馬鈴薯雪花片中來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的單位數：0.1U)及葡萄糖氧化酶(新日本化學工業股份有限公司製，商品名「Sumizyme PGO」)0.6mg(每1g乾燥馬鈴薯雪花片中葡萄糖氧化酶的單位數：0.03U)，並將總量定為160g，除此之外，依照與樣品7-1同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【0229】

(樣品 7-7)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加稀釋 100 倍的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液 146.5 μ L(每 1g 乾燥馬鈴薯雪花片中來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的單位數：0.1U)及葡萄糖氧化酶(新日本化學工業股份有限公司製，商品名「Sumizyme PGO」)6mg(每 1g 乾燥馬鈴薯雪花片中葡萄糖氧化酶的單位數：0.3U)，並將總量定為 160g，除此之外，依照與樣品 7-1 同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【0230】

(樣品 7-8)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加稀釋 100 倍的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液 1465.2 μ L(每 1g 乾燥馬鈴薯雪花片中來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的單位數：1U)及葡萄糖氧化酶(新日本化學工業股份有限公司製，商品名「Sumizyme PGO」)0.6mg(每 1g 乾燥馬鈴薯雪花片中葡萄糖氧化酶的單位數：0.03U)，並將總量定為 160g，除此之外，依照與樣品 7-1 同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【0231】

(樣品 7-9)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加稀釋 100 倍的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液 1465.2 μ L(每 1g 乾燥馬鈴薯雪花片中來自嗜熱棲熱菌的澱

粉麥芽糖酶單位數：1U)及葡萄糖氧化酶(新日本化學工業股份有限公司製，商品名「Sumizyme PGO」)6mg(每1g乾燥馬鈴薯雪花片中葡萄糖氧化酶的單位數：0.3U)，並將總量定為160g，除此之外，依照與樣品7-1同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【0232】

(感官評估)

在冷藏保存7天後，讓3位評估座談會參加者食用各馬鈴薯泥，對於風味(薯感)及食感(柔軟度、濕潤感)依照下述基準進行評估。

【0233】

[風味(薯感)]

- ：具有合適的薯感
- △：稍微具有薯感
- ×：幾乎沒有感到薯感

此處的「薯感」是指蒸熟的薯所特有的香氣、風味。

【0234】

[食感(柔軟度)]

- +++：與樣品7-1的馬鈴薯泥相比非常柔軟
- ++：與樣品7-1的馬鈴薯泥相比較為柔軟
- +
- ±：與樣品7-1的馬鈴薯泥同等柔軟度
- ：與樣品7-1的馬鈴薯泥相比稍硬
- ：與樣品7-1的馬鈴薯泥相比較硬

【 0235】

[食感(濕潤感)]

+++：與樣品 7-1 的馬鈴薯泥相比非常濕潤

++：與樣品 7-1 的馬鈴薯泥相比較為濕潤

＋：與樣品 7-1 的馬鈴薯泥相比稍微濕潤

±：與樣品 7-1 的馬鈴薯泥同等的濕潤感

-：與樣品 7-1 的馬鈴薯泥相比稍微乾燥

--：與樣品 7-1 的馬鈴薯泥相比較為乾燥

【 0236】 將結果揭示於下表 9。表中，「TtAM」表示來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶，「GO」表示葡萄糖氧化酶。

【 0237】

[表9]

樣品	7-1	7-2	7-3	7-4	7-5	7-6	7-7	7-8	7-9
T t AM (每1g乾燥馬鈴薯雪花片中的單位數)	/	0.1	1	/	/	0.1	0.1	1	1
GO (每1g乾燥馬鈴薯雪花片中的單位數)	/	/	/	0.03	0.3	0.03	0.3	0.03	0.3
風味(薯感)	×	×	×	×	×	○	△	△	○
食感	± (基準)	++	++	-	-	++	++	++	++
柔軟度	± (基準)	++	++	±	±	++	++	++	++
濕潤感	± (基準)	++	++	±	±	++	++	++	++

【0238】由表9所揭示的結果，明顯地確認了藉由併用來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶及葡萄糖氧化酶，馬鈴薯泥即使冷藏保存7天後，也具有良好的食感(柔軟度、濕潤感)及風味(薯感)(樣品7-6~7-9)。

【0239】

<測試例8>澱粉的老化評估(濁度法)

在本測試之中，澱粉的老化評估，是依照日本特開 2001-333712 號公報所記載的方法，並改變該方法來進行。剛糊化好的澱粉是透明的，將剛糊化好的澱粉溶解於水所得到的糊化澱粉液也是透明。相對於此，老化的澱粉會成為白色不溶物，糊化澱粉液會逐時白濁。使用分光光度計，在 530nm 的波長下測定此糊化澱粉液的白濁程度(濁度)，藉由求得逐時的變化量來評估澱粉的老化。

此外，在日本特開 2001-333712 號公報所記載的方法中，是調製出玉米澱粉的澱粉糊，並藉由測定波長 720nm 下的吸光度求得其濁度變化，然而本測試所使用的米澱粉在波長 530nm 的吸光度呈現高於波長 720nm 的吸光度之值，因此在本測試中為了容易掌握濁度的變化而改變了測定波長。

【0240】

[2%糊化澱粉液的調製]

量取超純水(Milli-Q水)98mL分注至200mL燒杯，以攪拌子攪拌，同時添加米澱粉2g。將所得到的米澱粉液充分攪拌之後，移至立式軟袋，將該軟袋內的空氣儘量抽掉，密封之後，在100℃的水浴中湯浴30分鐘。然後，使該軟袋回到室溫，得到2%糊化澱粉液。

【0241】

[測試區 2-1~6-2、對照區 1-2 的酵素處理澱粉液及對照區 1-1~6-2 的酵素未處理澱粉液的調製]

在 2% 糊化澱粉液中混合超純水(Milli-Q水)，使混合後

的米澱粉濃度成為下表 11 所記載的濃度(1%)，或將下表 11 所記載的各糖液(葡萄糖液、麥芽糖液、麥芽三糖液、DE8 的糊精液、DE4 的糊精液)混合，使混合後的米澱粉濃度及糖濃度成為下表 11 所記載的濃度。在所得到的各混合液中，每 1g 米澱粉添加 1U 的 TtAM，以試管振盪器 (Vortex Mixer) 充分攪拌之後，在 70℃ 的水浴中加熱 1 小時。接下來以 IH 加熱器在 100℃ 下加熱 10 分鐘，使酵素 (TtAM) 失活之後，回到室溫，得到測試區 2-1~6-2 及對照區 1-2 之酵素處理澱粉液。

另外，除了並未將 TtAM 添加至混合液之外，依照與上述同樣的順序，得到對照區 1-1~6-2 之酵素未處理澱粉液。

在本測試之中，DE 為 8 的糊精使用了松谷化學工業股份有限公司製的「Pinedex #1」。另外，DE 為 4 的糊精使用了松谷化學工業股份有限公司製的「Pinedex #100」。

【0242】

[吸光度的測定]

分別將各酵素處理澱粉液及酵素未處理澱粉液，從調製好算起 1 小時以內，分注至 96 孔盤，各 300 μ L (n=2)，使用微量盤讀取儀 (Molecular Devices Japan 公司製)，在波長 530nm 下測定吸光度。在以下亦將以這樣的方式測得的吸光度稱為「day0 吸光度」。

在 day0 吸光度測定後的 96 孔盤貼附保存用封膜，在 5℃ 下冷藏 24 小時之後，回到室溫，加以攪拌，再度使用微

量盤讀取儀 (Molecular Devices Japan 公司製)，在波長 530nm 下測定吸光度。在以下亦將以這樣的方式測得的吸光度稱為「day1 吸光度」。

【0243】

[老化度的計算]

各酵素處理澱粉液及酵素未處理澱粉液老化的評估，是如下述式所示般計算出 day1 吸光度與 day0 吸光度的差以作為逐時老化的指標，並依照下表 10 所示的基準進行評估。

澱粉逐時老化指標 = 各測試區或對照區的 day1 吸光度 - 各測試區或對照區的 day0 吸光度

【0244】

[表10]

(評估基準)

澱粉逐時老化指標	評估
未達 0.040	◎ (顯著抑制老化)
0.040 以上未達 0.050	○ (顯著抑制老化)
0.050 以上未達 0.090	△ (抑制老化)
0.090 以上未達 0.094	— (抑制老化)
0.094 以上	× (促進老化)

【0245】將結果揭示於下表 11。表中，「U/g-st」意指「每 1g 澱粉的單位數」。

【0246】

表11]

米澱粉	TtAM (U/g-st)	葡萄糖 (%)	測試區	在波長530mm下的吸光度(濁度)		逐時老化指標	評估
				day0	day1		
1%	-	-	對照區 1-1	0.409	0.503	day1-day0 0.094	-
	1	-	對照區 1-2	0.401	0.442	day1-day0 0.041	○
	-	0.005	對照區 2-1	0.367	0.438	day1-day0 0.071	△
	-	0.05	對照區 2-2	0.368	0.449	0.081	△
	-	0.5	對照區 2-3	0.356	0.423	0.067	△
	1	0.005	測試區 2-1	0.360	0.384	0.023	◎
	-	0.05	測試區 2-2	0.315	0.342	0.027	◎
	-	0.5	測試區 2-3	0.227	0.237	0.010	◎
	-	-	對照區 3-1	0.414	0.515	day1-day0 0.101	×
	-	0.05	對照區 3-2	0.426	0.515	0.089	△
	1	0.5	對照區 3-3	0.406	0.490	0.084	△
	-	0.005	測試區 3-1	0.411	0.435	0.024	◎
-	0.05	測試區 3-2	0.405	0.423	0.018	◎	
-	0.5	測試區 3-3	0.399	0.414	0.015	◎	
-	-	對照區 4-1	0.361	0.429	day1-day0 0.068	△	
-	0.05	對照區 4-2	0.365	0.434	0.069	△	
-	0.5	對照區 4-3	0.372	0.438	0.066	△	
1	0.005	測試區 4-1	0.351	0.366	0.015	◎	
-	0.05	測試區 4-2	0.335	0.357	0.022	◎	
-	0.5	測試區 4-3	0.305	0.330	0.025	◎	
-	-	對照區 5-1	0.362	0.433	day1-day0 0.071	△	
-	0.05	對照區 5-2	0.373	0.444	0.071	△	
1	0.005	測試區 5-1	0.364	0.384	0.020	◎	
-	0.05	測試區 5-2	0.349	0.376	0.027	◎	
-	-	對照區 6-1	0.378	0.451	day1-day0 0.072	△	
-	0.05	對照區 6-2	0.373	0.443	0.071	△	
1	0.005	測試區 6-1	0.385	0.405	0.020	◎	
-	0.05	測試區 6-2	0.370	0.390	0.020	◎	

【0247】由表11所揭示的結果，明顯地確認了對照區1-2與對照區1-1相比，濁度上昇(day1吸光度-day0吸光度)較受到抑制，澱粉的老化會因為TtAM而受到抑制。

添加有葡萄糖的對照區2-1、對照區2-2及對照區2-3，任一者與對照區1-1相比，濁度上昇皆受到抑制，確認了由葡萄糖所產生的老化抑制。

添加有 TtAM 與葡萄糖的測試區 2-1、測試區 2-2 及測試區 2-3，任一者與對照區 1-1 相比，濁度上昇皆受到抑制。

與添加有同量 TtAM 的對照區 1-2 相比，測試區 2-1、測試區 2-2 及測試區 2-3 的濁度上昇較低。所以，確認了 TtAM 的老化抑制效果會藉由併用葡萄糖而相乘地提高。

添加了麥芽糖的對照區 3-2 及對照區 3-3，與對照區 1-1 相比，濁度上昇受到抑制，然而在對照區 3-1 沒有觀察到顯著的澱粉的老化抑制效果。

添加有 TtAM 與麥芽糖的測試區 3-1、測試區 3-2 及測試區 3-3，任一者與對照區 1-1 相比，濁度上昇皆受到抑制。與添加同量 TtAM 的對照區 1-2 相比，測試區 3-1、測試區 3-2 及測試區 3-3 的濁度上昇受到抑制。所以，確認了 TtAM 的老化抑制效果會藉由併用麥芽糖而相乘地提高。

添加有麥芽三糖的對照區 4-1、對照區 4-2 及對照區 4-3，任一者與對照區 1-1 相比，濁度上昇皆受到抑制，確認了由麥芽三糖所產生的老化抑制。

添加有 TtAM 與麥芽三糖的測試區 4-1、測試區 4-2 及測試區 4-3，任一者與對照區 1-1 相比，濁度上昇皆受到抑制。與添加同量 TtAM 的對照區 1-2 相比，測試區 4-1、測試區 4-2 及測試區 4-3 的濁度上昇較低。所以，確認了 TtAM 的老化抑制效果會藉由併用麥芽三糖而相乘地提高。

添加有糊精 (DE8 或 DE4) 的對照區 5-1、對照區 5-2、對照區 6-1 及對照區 6-2，任一者與對照區 1-1 相比，濁度上昇皆受到抑制，確認了由糊精所產生的老化抑制。

添加有 TtAM 與糊精 (DE8 或 DE4) 的測試區 5-1、測試區 5-2、測試區 6-1 及測試區 6-2，任一者與對照區 1-1 相比，濁度上昇皆受到抑制。與添加同量 TtAM 的對照區 1-2 相比，測試區 5-1、測試區 5-2、測試區 6-1 及測試區 6-2 之任一者濁度上昇皆較少。所以，確認了 TtAM 的老化抑制效果會藉由併用糊精而相乘地提高。

【0248】

<測試例 9>

[對照區 7-1]

在市售的馬鈴薯雪花片 (大望股份有限公司製，商品名「Potato Flake」) 中加入 3 倍重量的熱水 (80°C)，使用湯匙攪拌 5 分鐘之後，分裝並且真空包裝，在 75°C 的水浴中加熱 30 分鐘。

[對照區 7-2]

在市售的馬鈴薯雪花片 (大望股份有限公司製，商品名「Potato Flake」) 加入 3 倍重量的熱水 (80°C)，然後每 1g 乾燥馬鈴薯雪花片加入 0.1U 或 0.05U 的量的 TtAM，使用湯匙攪拌 5 分鐘之後，分裝並且真空包裝，在 75°C 的水浴中加熱 30 分鐘。

[對照區 7-3~7-5]

在市售的馬鈴薯雪花片 (大望股份有限公司製，商品名「Potato Flake」) 加入 3 倍重量的熱水 (80°C) 及相對於乾

燥馬鈴薯雪花片，5重量%的澱粉分解物(葡萄糖、麥芽糖、DE為8的糊精(松谷化學工業股份有限公司製，商品名「Pinedex #1」))，使用湯匙攪拌5分鐘之後，分裝並且真空包裝，在75°C的水浴中加熱30分鐘。

[測試區7-1~7-6]

在市售的馬鈴薯雪花片(大望股份有限公司製，商品名「Potato Flake」)加入3倍重量的熱水(80°C)並且相對於乾燥馬鈴薯雪花片，1.5重量%或5重量%的澱粉分解物(葡萄糖、麥芽糖、DE為8的糊精(松谷化學工業股份有限公司製，商品名「Pinedex #1」))，然後每1g乾燥馬鈴薯雪花片加入0.05U的量的TtAM，使用湯匙攪拌5分鐘之後，分裝並且真空包裝，在75°C的水浴中加熱30分鐘。

【0249】測試區7-1~7-6及對照區7-1~7-5之中，將所得到的各馬鈴薯泥加熱後在5°C下保存，在開始保存1天後，8天後及15天後，依照下述方法進行感官評估及物性(硬度)測定。

【0250】

(感官評估)

使測試區7-1~7-6及對照區7-1~7-5的各馬鈴薯泥回到室溫之後，讓4位評估座談會參加者食用，對於測試區7-1~7-6及對照區7-1~7-5的各馬鈴薯泥的「老化抑制效果」及「濕潤感」，與對照區7-1的馬鈴薯泥作比較，分別依照下述基準進行評估。此外，本測試中所謂的「老化抑制

效果」，是指抑制食感逐時乾硬化或粗糙化，維持滑順度的效果。

另外，「總合評估」是總合考量「老化抑制效果」及「濕潤感」的評估結果，依照下述基準來進行評估。

【0251】

[老化抑制效果]

- +++：老化明顯受到抑制
- ++：老化受到抑制
- ＋：稍微感到老化抑制效果
- ：沒有觀察到明確的老化抑制效果
- ：與對照區7-1相比，為不佳

【0252】

[濕潤感]

- +++：相當濕潤
- ++：濕潤
- ＋：稍微濕潤
- ：沒有觀察到明顯的濕潤感
- ：與對照區7-1相比，為不佳

【0253】

[總合評估]

- +++：非常好
- ++：良好
- ＋：稍微好
- ：稍微不好

--：不好

【0254】將開始保存8天後的結果揭示於下表12。

【0255】

【表12】

對照區 7-1	對照區 7-2	對照區 7-3	測試區 7-1	測試區 7-2	對照區 7-4	測試區 7-3	測試區 7-4	對照區 7-5	測試區 7-5	測試區 7-6	
基準	+	--	+	+	--	+	++	--	++	+	
老化抑制效果	+	--	+	+	--	++	+++	--	++	++	
濕潤感	基準	+	+	+	--	++	+++	--	+	+	
評語	乾巴巴，老化。	柔軟滑順，然而稍微乾硬化。	呈硬的膠體狀。	與對照區7-2同程度柔軟，然而濕潤。	與對照區7-2同程度柔軟，然而濕潤。	呈硬的膠體狀。有彈力。	與對照區7-2相比，較柔軟、濕潤。	與對照區7-2相比較柔軟、濕潤。與測試區7-3相比較滑順。	呈硬的膠體狀。	與對照區7-2相比較柔軟。	與對照區7-2相比較柔軟。有鬆軟熱呼的感覺。
澱粉分解物的種類與添加量(相對於馬鈴薯雪花片的比例(重量%))		葡萄糖	葡萄糖	葡萄糖	麥芽糖	麥芽糖	麥芽糖	糊精	糊精	糊精	
TIAM的添加量(相對於1g馬鈴薯雪花片的單位數)	0.05		0.05	0.05		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
總合評估	基準	+	+	+	--	++	+++	--	++	++	

【0256】

(物性測定)

測試區 7-1~7-6 及 對照區 7-1~7-5 的各馬鈴薯泥的硬

度，是使用質地分析儀(Stable Micro Systems製，型號：TA-XT Plus)，依照下述(1)~(2)的順序進行測定。

(1)將所調製出的馬鈴薯泥分注至24孔平底微量盤(直徑12mm、高度15mm)，孔深處也都填滿，並蓋上蓋子，在5℃下保存。

(2)使用直徑5mm的不銹鋼製球狀柱塞，以壓縮速度0.5mm/秒鐘將填充至24孔平底微量盤的馬鈴薯泥的中心部壓縮(突刺)50%，記錄壓縮1秒鐘後的應力。

【0257】將開始保存8天後的結果表示於圖5。

【0258】由表12所表示的結果，明顯確認了以每1g乾燥馬鈴薯雪花片添加0.05U TtAM的對照區7-2有老化抑制效果。

另外還確認了以每1g乾燥馬鈴薯雪花片添加0.05UTtAM且以相對於乾燥馬鈴薯雪花片為1.5重量%添加葡萄糖的測試區7-1、以每1g乾燥馬鈴薯雪花片添加0.05UTtAM且以相對於乾燥馬鈴薯雪花片為5重量%添加葡萄糖的測試區7-2、以每1g乾燥馬鈴薯雪花片添加0.05UTtAM且以相對於乾燥馬鈴薯雪花片為1.5重量%添加麥芽糖的測試區7-3、以每1g乾燥馬鈴薯雪花片添加0.05UTtAM且以相對於乾燥馬鈴薯雪花片為5重量%添加麥芽糖的測試區7-4、以每1g乾燥馬鈴薯雪花片添加0.05UTtAM且以相對於乾燥馬鈴薯雪花片為1.5重量%添加DE為8的糊精的測試區7-5及以每1g乾燥馬鈴薯雪花片添加0.05UTtAM且以相對於乾燥馬鈴薯雪花片為5重量%添加

DE為8的糊精的測試區7-6，任一者與對照區7-2相比，皆有較明顯的老化抑制效果。

另一方面，以相對於乾燥馬鈴薯雪花片為5重量%添加葡萄糖的對照區7-3、以相對於乾燥馬鈴薯雪花片為5重量%添加麥芽糖的對照區7-4及以相對於乾燥馬鈴薯雪花片為5重量%添加DE為8的糊精的對照區7-5之中，沒有觀察到明確的老化抑制效果。

【0259】另外，由圖5所表示的結果，明顯確認了以每1g乾燥馬鈴薯雪花片添加0.05UTtAM的對照區7-2，與對照區7-1相比，硬度較為降低。另外還確認了以每1g乾燥馬鈴薯雪花片添加0.05UTtAM且以相對於乾燥馬鈴薯雪花片為5重量%添加麥芽糖的測試區7-4，與以每1g乾燥馬鈴薯雪花片添加0.05UTtAM的對照區7-2相比，硬度較為降低。

【0260】

<測試例10>

[吐司麵包的製作]

(對照區8-1)

將高筋麵粉(日本製粉股份有限公司製，商品名「NIPPON EAGLE(高筋麵粉)」)280g、砂糖(三井製糖股份有限公司製，商品名「Spoon mark granulated sugar」)15g及食鹽(Naikai鹽業股份有限公司製，商品名「Nakuru M」)4g預混合，製成混合粉。

在市售的自動家用烘焙機(家庭用自動製麵包機)(MK

精工股份有限公司製，產品型號：HBK-100)的容器(設有翼片的麵包機內鍋)量取自來水190g，然後加入上述混合粉，接下來，不碰到自來水，在混合粉上加入乾酵母(日清Foods股份有限公司製，商品名「日清 Super Camellia dry yeast」)3g及酥油(J-Oil Mills股份有限公司製，商品名「Fasie」)20g。將自動家用烘焙機的選單設定在「吐司麵包」(選單編號：1)，烘烤呈色設定在「普通」(調理時間：3小時50分)之後，按下開始鍵，開始調理。通知調理結束的蜂鳴器響起之後，按下取消鍵，將剛烤好的吐司麵包由容器取出，在室溫(23~28℃)下放涼1小時。

【0261】

(對照區8-2)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入相對於高筋麵粉為5重量%的葡萄糖，除此之外，依照與對照區8-1同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0262】

(對照區8-3)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入相對於高筋麵粉為5重量%的麥芽糖，除此之外，依照與對照區8-1同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0263】

(對照區8-4)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每1g高筋麵粉1U的量的TtAM，除此之外，依照與

對照區 8-1 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0264】

(測試區 8-1)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每 1g 高筋麵粉 1U 的量的 TtAM 及相對於高筋麵粉為 5 重量 % 的葡萄糖，除此之外，依照與對照區 8-1 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0265】

(測試區 8-2)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每 1g 高筋麵粉 1U 的量的 TtAM 及相對於高筋麵粉為 5 重量 % 的麥芽糖，除此之外，依照與對照區 8-1 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【0266】

(物性測定)

使用蠕變儀(山電股份有限公司製的「Rheoner II」，型號：RE2-33005)，依照下述(1)~(4)的順序測定測試區 8-1、測試區 8-2 及對照區 8-1~8-4 的吐司麵包的硬度。

(1)將吐司麵包密封於聚乙烯製的袋子中，在溫度 10℃、濕度 50% 的條件下保存 2 天。

(2)將保存 2 天後的吐司麵包切成厚度約 2cm 之後，將其中心部 9 處切出邊長 2cm 的立方體，作為測定樣品。

(3)以塑膠製楔形夾具(No.49)垂直接觸測定樣品上面的方式將測定樣品設置於蠕變儀。

(4)以測力器：20N、收納間距：0.06秒鐘、壓縮速度1mm/秒鐘、壓縮率99.99%的條件將測定樣品(品溫：20℃)以塑膠製楔形夾具壓縮，測定壓縮50%時的荷重值作為吐司麵包硬度的指標(N)。壓縮50%時的荷重值愈低，吐司麵包會有愈柔軟的傾向。

【0267】將結果表示於圖6。

【0268】

(感官評估)

分別將在室溫(23~28℃)下放涼1小時之後的測試區8-1、測試區8-2及對照區8-1~8-4的吐司麵包切片成厚度2cm之後，密封於聚乙烯製的袋子中，在溫度10℃、濕度50%的條件下保存2天。保存2天後，讓4位評估座談會參加者僅食用各吐司麵包的麵包心部分(吐司麵包的內部)，對於測試區8-1、測試區8-2及對照區8-2~8-4的吐司麵包的老化抑制效果依照下述基準進行評估。此外，感官評估是藉由吐出法來實施。另外，本測試中所謂的「老化抑制效果」，是指抑制食感逐時乾燥或乾硬化，維持軟度、濕潤感的效果。

【0269】

[評估基準]

◎：有顯著的老化抑制效果

○：有老化抑制效果

△：老化抑制效果弱

-：沒有老化抑制效果

【0270】將結果揭示於下表13。

【0271】

【表13】

	TtAM的 相對於添加量 (1g的高筋麵粉) 的單位數)	澱粉分解物的 種類與添加量 (相對於高筋 麵粉的比例 (重量%))	老化 抑制 效果	評語
對照區 8-1			—	乾燥，開始咀嚼之後感到硬度。
對照區 8-2		葡萄糖	○	重(保持著水分的印象)、濕潤。
對照區 8-3		麥芽糖	○	重(保持著水分的印象)、濕潤。
對照區 8-4	1		○	與對照區8-1相比，老化受到抑制。
測試區 8-1	1	葡萄糖	○~◎	濕潤，然而輕、老化受到抑制。
測試區 8-2	1	麥芽糖	◎	柔軟、濕潤。輕、老化較受到抑制。

【0272】由表13所揭示的結果，明顯確認了以每1g高筋麵粉添加1UTtAM的對照區8-4有老化抑制效果，另外還確認了以每1g高筋麵粉添加1UTtAM且以相對於高筋麵粉為5重量%添加葡萄糖的測試區8-1及以每1g高筋麵粉添加

1UTtAM且以相對於高筋麵粉為5重量%添加麥芽糖的測試區8-2，任一者與對照區8-4相比，皆有較明顯的老化抑制效果。

【0273】

<測試例11>

[吐司麵包的製作]

(對照區9-1)

將高筋麵粉(日本製粉股份有限公司製，商品名「NIPPON EAGLE(高筋麵粉)」)280g、砂糖(三井製糖股份有限公司製，商品名「Spoon mark granulated sugar」)15g及食鹽(Naikai鹽業股份有限公司製，商品名「Nakuru M」)4g預混合，製成混合粉。

在市售的自動家用烘焙機(家庭用自動製麵包機)(MK精工股份有限公司製，產品型號：HBK-100)的容器(設有翼片的麵包機內鍋)中量取自來水190g，然後加入上述混合粉，接下來，不碰到自來水，在混合粉上加入乾酵母(日清Foods股份有限公司製，商品名「日清Super Camellia dry yeast」)3g及酥油(J-Oil Mills股份有限公司製，商品名「Fasie」)20g。將自動家用烘焙機的選單設定在「吐司麵包」(選單編號：1)，烘烤呈色設定在「普通」(調理時間：3小時50分)之後，按下開始鍵，開始調理。通知調理結束的蜂鳴器響起之後，按下取消鍵，將剛烤好的吐司麵包由容器取出，在室溫(23~28℃)下放涼1小時。

【0274】

(對照區 9-2)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每 1g 高筋麵粉 1U 的量的 TtAM，除此之外，依照與對照區 9-1 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【 0275 】

(測試區 9-1)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每 1g 高筋麵粉 1U 的量的 TtAM、相對於高筋麵粉為 5 重量%的麥芽糖及相對於高筋麵粉為 0.012 重量%的葡萄糖，除此之外，依照與對照區 9-1 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【 0276 】

(測試區 9-2)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每 1g 高筋麵粉 1U 的量的 TtAM、相對於高筋麵粉為 5 重量%的麥芽糖、相對於高筋麵粉為 0.012 重量%的葡萄糖及每 1g 高筋麵粉 0.024U 的量的葡萄糖氧化酶，除此之外，依照與對照區 9-1 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【 0277 】

(物性測定)

使用蠕變儀(山電股份有限公司製的「Rheoner II」、型號 IRE2-33005)，依照與測試例 4 同樣的順序測定測試區 9-1、測試區 9-2 及對照區 9-1 的吐司麵包的硬度。

將結果表示於圖 7。

【0278】

(感官評估)

將在室溫(23~28℃)下放涼1小時之後的測試區9-1、測試區9-2及對照區9-11的吐司麵包分別切片成厚度2cm之後，密封於聚乙烯製的袋子中，在溫度10℃、濕度50%的條件下保存2天。保存2天後，讓4位評估座談會參加者A~D僅食用各吐司麵包的麵包心部分(吐司麵包的內部)，分別對於「老化抑制效果」、「易咬斷性」、「口溶感」、「喜好度」依照下述基準，以0.5分為刻度進行評分。此外，感官評估是藉由吐出法來實施。

【0279】

2分：非常好

1分：良好

0分：普通(基準)

-1分：差

-2分：非常差

【0280】 將結果(4位評估座談會參加者評分的平均值、評語)揭示於下表14。表中，「GO」意指葡萄糖氧化酶。

另外，將各評估座談會參加者的評分揭示於下表15。

【0281】

【表14】

	老化抑制效果	易咬斷性	口溶感	喜好度	評語
對照區 9-1	0	0	0	0	老化發生，乾硬化。
對照區 9-2	0.38	0.5	-0.63	0.25	與對照區9-1相比，老化受到抑制，然而較硬。
測試區 9-1	2.0	0.5	1.0	2.0	濕潤、柔軟。
測試區 9-2	2.0	1.0	1.0	2.0	柔軟、濕潤，覺得很好。

【 0282】

[表15]

	評估座談 會參加者	老化抑制 效果	易咬斷性	口溶感	喜好度
對照區 9-1	A	0	0	0	0
	B	0	0	0	0
	C	0	0	0	0
	D	0	0	0	0
對照區 9-2	A	1	1	1	1
	B	-1	1	-2	-1
	C	0.5	0	-1	1
	D	1	0	-0.5	0
測試區 9-1	A	2	1	1	2
	B	2	1	2	2
	C	2	0	0	2
	D	2	0	1	2
測試區 9-2	A	2	1	1	2
	B	2	2	2	2
	C	2	1	0	2
	D	2	0	1	2

【0283】由表14所揭示的結果，明顯確認了在以每1g高筋麵粉添加1UTtAM的對照區9-2有老化抑制效果。

另外還確認了以每1g高筋麵粉添加1UTtAM且相對於高筋麵粉為5重量%添加麥芽糖的測試區9-1，以及以每1g高筋麵粉添加1UTtAM、以相對於高筋麵粉為5重量%添加麥芽糖且添加葡萄糖氧化酶的測試區9-2，任一者與對照區9-2相比，皆有較明顯的老化抑制效果。測試區9-2的吐司麵包，與測試區9-1的吐司麵包相比，易咬斷性提升，為較合適者。

【0284】

<測試例12>

[5%澱粉液(對照區10-1)的調製]

在快速黏度分析儀(以下亦簡稱為「RVA」)用鋁杯中，如下表16所示般量取馬鈴薯澱粉(Nacalai Tesque股份有限公司製)，加入水(Milli-Q水)，得到5%澱粉液(25g)。

【0285】

[對照區10-2及對照區10-3的酵素添加澱粉液的調製]

在RVA用鋁杯中，如下表16所示般量取馬鈴薯澱粉(Nacalai Tesque股份有限公司製)，加入水(Milli-Q水)之後，添加稀釋過後的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液，得到酵素添加澱粉液(25g)。此外，來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液的添加，是使用RVA，在正要進行澱粉的糊化及酵素反應之前進行。

【0286】

[對照區10-4的葡萄糖添加澱粉液的調製]

在RVA用鋁杯中，如下表16所示般量取馬鈴薯澱粉(Nacalai Tesque股份有限公司製)之後，添加葡萄糖，並加入水(Milli-Q水)，得到葡萄糖添加澱粉液(25g)。

【0287】

[測試區10-1及測試區10-2的酵素及葡萄糖添加澱粉液的調製]

在RVA用鋁杯中，如下表16所示般量取馬鈴薯澱粉(Nacalai Tesque股份有限公司製)之後，添加葡萄糖，加入水(Milli-Q水)之後，添加稀釋後的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液，得到酵素及葡萄糖添加澱粉液(25g)。此外，來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液的添加，是

使用RVA，在正要進行澱粉的糊化及酵素反應之前進行。

【0288】將上述測試區10-1及測試區10-2、對照區10-1~10-4之各液之調製所使用的原料(來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液、馬鈴薯澱粉、葡萄糖、水)的量揭示於下表16。表中，「TtAM」表示來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶。

【0289】

[表16]

	對照區				測試區	
	10-1	10-2	10-3	10-4	10-1	10-2
稀釋後的TtAM 水溶液		0.1 mL (每1g馬鈴 薯澱粉中 的單位數 : 1U)	1 mL (每1g馬鈴 薯澱粉中 的單位數 : 10U)		0.1 mL (每1g馬鈴 薯澱粉中 的單位數 : 1U)	1 mL (每1g馬鈴 薯澱粉中 的單位數 : 10U)
馬鈴薯澱粉						
葡萄糖			1.25 g		62.5 mg	62.5 mg
水						
總量			剩餘部分			25 g

【0290】 測試區 10-1 及測試區 10-2、對照區 10-1~10-4 的各液是使用 RVA(Perten Instruments 公司製，RVA-TecMaster)，依照下表 17 所示的條件進行澱粉的糊化、酵素反應。

【0291】

[表17]

<RVA條件>

時間	溫度	轉速
0~10秒鐘	保持37℃	960rpm
10秒鐘~1分鐘	保持37℃	160rpm
1分鐘~5分鐘	37℃→98℃	
5分鐘~15分鐘	保持98℃	
15分鐘~19分鐘	98℃→50℃	
19分鐘~20分鐘	保持50℃	

【0292】分別將所得到的各反應液分注至96孔盤，各300 μ L(n=3)，使用微量盤讀取儀(Molecular Devices Japan公司製)，在波長530nm下測定吸光度。

【0293】將吸光度測定後的各液在冰箱(4℃)中保存3天，在此期間，每天與上述同樣地測定在波長530nm下的吸光度。

【0294】將結果揭示於下表18。

【0295】

[表18]

<在波長530nm下的吸光度(濁度)>

		對照區				測試區	
		10-1	10-2	10-3	10-4	10-1	10-2
保存 天數	0	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.05
	1	1.22	1.23	1.67	1.17	0.48	0.06
	2	1.41	1.58	1.76	1.37	0.87	0.07
	3	1.51	1.73	1.8	1.47	1.12	0.08

【0296】由表18所揭示的結果明顯確認了對照區10-1隨著保存天數變長，濁度(在波長530nm下的吸光度)會增加，澱粉逐時老化。

單獨添加來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的對照區

10-2及對照區 10-3以及單獨添加葡萄糖的對照區 10-4，與對照區 10-1相比，濁度(在波長 530nm下的吸光度)的增加程度沒有觀察到變化，或濁度較為增加，無法確認有老化抑制效果。

另一方面，併用來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶及葡萄糖的測試區 10-1及測試區 10-2，與控制組相比，濁度的增加受到抑制，可得到老化抑制效果。

【 0297】

<測試例 13>

(對照區 11-1)

在市售的乾燥馬鈴薯雪花片(大望股份有限公司製，商品名「Potato Flake」)40g中加入熱水(80℃)並使總量成為 160g，然後使用刮勺攪拌 3分鐘使其均勻。分裝至三個包裝袋各 50g，並且真空包裝，在 75℃ 的水浴中加熱 30分鐘。以流水將剛調理好時產生的熱去除之後，在 4℃ 下冷藏保存 1天。

【 0298】

(對照區 11-2)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加稀釋 100 倍的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液 146.5 μ L(每 1g 乾燥馬鈴薯雪花片中來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的單位數：0.1U)，並將總量定為 160g，除此之外，依照與對照區 11-1 同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【 0299】

(對照區 11-3)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加 α -葡萄糖苷酶(天野 Enzyme 股份有限公司製，「 α -葡萄糖苷酶「Amano」)20mg(每 1g 乾燥馬鈴薯雪花片中 α -葡萄糖苷酶的單位數：0.06U)，並將總量定為 160g，除此之外，依照與對照區 11-1 同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【 0300】**(測試區 11-1)**

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加稀釋 100 倍的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液 146.5 μ L(每 1g 乾燥馬鈴薯雪花片中來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的單位數：0.1U)及 α -葡萄糖苷酶(天野 Enzyme 股份有限公司製，「 α -葡萄糖苷酶「Amano」)20mg(每 1g 乾燥馬鈴薯雪花片中 α -葡萄糖苷酶的單位數：0.06U)，並將總量定為 160g，除此之外，依照與對照區 11-1 同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【 0301】 將測試區 11-1 及對照區 11-1~11-3 的各馬鈴薯泥的調製所使用的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶及 α -葡萄糖苷酶之量(每 1g 乾燥馬鈴薯雪花片中的單位數)揭示於下表 19。表中，「TtAM」表示來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶，「AG」表示 α -葡萄糖苷酶。

【 0302】

[表19]

	對照區			測試區
	11-1	11-2	11-3	11-1
T t AM (每1g乾燥馬鈴薯雪花片 的單位數)		0.1		0.1
AG (每1g乾燥馬鈴薯雪花片 的單位數)			0.06	0.06

【0303】使用質地分析儀(StableMicroSystems製，型號：TA-XTPlus)，依照下述(1)~(2)的順序測定測試區11-1及對照區11-1~11-3的各馬鈴薯泥的硬度。

(1)將所調製出的馬鈴薯泥分注至24孔平底微量盤(直徑12mm、高度15mm)，孔深處也都填滿，並蓋上蓋子，在4℃下保存7天。

(2)使用直徑5mm的不銹鋼製球狀柱塞，以壓縮速度0.5mm/秒鐘將填充至24孔平底微量盤的馬鈴薯泥的中心部壓縮(突刺)50%，記錄壓縮1秒鐘後的應力。

【0304】將結果(測試區11-1及對照區11-1~11-3的各馬鈴薯泥冷藏保存8天後的硬度)表示於圖8。

【0305】由圖8所表示的結果明顯可知，與單獨添加來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的對照區11-2以及單獨添加 α -葡萄糖苷酶的對照區11-3相比，併用來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶及 α -葡萄糖苷酶的測試區11-1的馬鈴薯泥，在冷藏保存8天後，變得最為柔軟。由此結果看來，提示了藉由併用來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶及 α -葡萄糖苷酶可得到相乘的老化抑制效果。

【0306】

<測試例 14>

[吐司麵包的製作]

(對照區 12-1)

將高筋麵粉(日本製粉股份有限公司製，商品名「NIPPON EAGLE(高筋麵粉)」)、砂糖(三井製糖股份有限公司製，商品名「Spoon mark granulated sugar」)、食鹽(Naikai鹽業股份有限公司製，商品名「Nakuru M」)依照下表 20 所示的量預混合，製成混合粉。

在市售的自動家用烘焙機(家庭用自動製麵包機)(MK精工股份有限公司製，產品型號：HBK-100)的容器(設有翼片的麵包機內鍋)中量取自來水(22.3℃)190g，然後加入上述混合粉，接下來，不碰到自來水，在混合粉上加入乾酵母(日清 Foods 股份有限公司製，商品名「日清 Super Camellia dry yeast」)3g及酥油(J-Oil Mills股份有限公司製，商品名「Fasie」)20g。將自動家用烘焙機的選單設定在「吐司麵包·烘烤呈色：普通」(調理時間：3小時50分)之後，按下開始鍵，開始調理。通知調理結束的蜂鳴器響起之後，按下取消鍵，將剛烤好的吐司麵包由容器取出，在室溫(24.5℃、濕度：56%)下放涼1小時。

【0307】

[表20]

材料	重量 (g)
高筋麵粉	280
砂糖	15
食鹽	4

【 0308】

(對照區 12-2)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉前，一併加入每 1g 高筋麵粉 1U 的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液，除此之外，依照與對照區 12-1 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【 0309】

(對照區 12-3)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每 1g 高筋麵粉 0.75U 的 α -澱粉酶(天野 Enzyme 股份有限公司製，商品名「BIOZYME A」)，除此之外，依照與對照區 12-1 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【 0310】

(測試區 12-1)

在市售的自動家用烘焙機的容器中加入混合粉時，一併加入每 1g 高筋麵粉 0.75U 的 α -澱粉酶(天野 Enzyme 股份有限公司製，商品名「BIOZYME A」)，除此之外，依照與對照區 12-2 同樣的順序，製作出吐司麵包。

【 0311】

(感官評估)

分別將在室溫(20℃)下放涼1小時之後的測試區12-1及對照區12-1~12-3的吐司麵包切片成厚度2cm之後，密封於聚乙烯製的袋子中，在溫度10℃、濕度50%的條件下保存2天。保存2天後，讓4位評估座談會參加者僅食用各吐司麵包的麵包心部分(吐司麵包的內部)，對於老化抑制效果，易咬斷性及口溶感分別依據下述基準進行評估。此外，感官評估是依照吐出法來實施。

【0312】

[老化抑制效果，易咬斷性及口溶感的評估基準]

◎：與對照區12-1相比，明顯非常好

○：與對照區12-1相比，較良好

△：與對照區12-1相同程度

【0313】 將結果揭示於下表21。表中，「TtAM」表示來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶。

【0314】

【表21】

	對照區			測試區
	12-1	12-2	12-3	
T t AM (每1g高筋麵粉中的單位數)	/	1	/	1
α -澱粉酶 (每1g高筋麵粉中的單位數)	/	/	0.75	0.75
老化抑制效果	基準	○	△	◎
易咬斷性	基準	△	△	○
口感	基準	△	○	○
評語	/	稍微濕潤。	柔軟，然而感到表面是乾的。	濕潤感明顯提升。軟綿感強。

【0315】

(物性測定)

將測試區12-1及對照區12-1~12-3的吐司麵包密封於聚乙烯製的袋子中，在溫度10℃、濕度50%的條件下保存2天之後，與測試例3同樣地進行壓縮測試。將結果表示於圖9。

【0316】由表21所揭示的結果明顯可知，測試區12-1的吐司麵包的老化抑制效果，易咬斷性及口溶感任一者皆良好。

另外，由圖9所表示的結果，確認了測試區12-1的吐司麵包，與單獨添加來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的對照區12-2的吐司麵包或單獨添加 α -澱粉酶的對照區12-3的吐司麵包相比，較能夠維持柔軟度。

由這些結果，確認了藉由併用來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶及 α -澱粉酶，會成為被賦予濕潤感及柔軟度，具有合適食感的麵包。

【0317】

<測試例15>

(對照區13-1)

在市售的乾燥馬鈴薯雪花片(大望股份有限公司製，商品名「Potato Flake」)40g中加入熱水(80℃)並使總量成為160g，然後使用刮勺攪拌5分鐘使其均勻。分裝至三個包裝袋各50g，並且真空包裝，在75℃的水浴中加熱30分鐘。以流水將剛調理好時產生的熱去除之後，在4℃下冷藏保存1天。

【0318】

(對照區13-2)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加稀釋100倍的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液73.3 μ L(每1g乾燥馬鈴薯雪花片中來自嗜熱棲熱菌的澱粉

麥芽糖酶的單位數：0.05U)，並將總量定為160g，除此之外，依照與對照區13-1同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【0319】

(對照區13-3)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加 α -澱粉酶(天野 Enzyme 股份有限公司製，商品名「BIOZYME A」)0.1mg(每1g乾燥馬鈴薯雪花片中 α -澱粉酶的單位數：0.0375U)，並將總量定為160g，除此之外，依照與對照區13-1同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【0320】

(測試區13-1)

在對市售的乾燥馬鈴薯雪花片添加熱水時，一併添加稀釋100倍的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶水溶液73.3 μ L(每1g乾燥馬鈴薯雪花片中來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的單位數：0.05U)及 α -澱粉酶(天野 Enzyme 股份有限公司製，商品名「BIOZYME A」)0.1mg(每1g乾燥馬鈴薯雪花片中 α -澱粉酶的單位數：0.0375U)，並將總量定為160g，除此之外，依照與對照區13-1同樣的順序，調製出馬鈴薯泥。

【0321】將測試區13-1及對照區13-1~13-3的各馬鈴薯泥的調製所使用的來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶及 α -澱粉酶的量(每1g乾燥馬鈴薯雪花片的單位數)揭示於下表22。表中，「TtAM」表示來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶。

【 0322 】

[表22]

	對照區			測試區
	1 3 - 1	1 3 - 2	1 3 - 3	1 3 - 1
T t AM (每1g乾燥馬鈴薯雪花片 的單位數)		0.05		0.05
α -澱粉酶 (每1g乾燥馬鈴薯雪花片 的單位數)			0.0375	0.0375

【 0323 】 測試區 13-1 及對照區 13-1~13-3 的各馬鈴薯泥的硬度，是使用質地分析儀 (Stable Micro Systems 製，型號：TA-XTPIus)，依照下述 (1)~(2) 的順序作測定。

(1) 將所調製出的馬鈴薯泥分注至 24 孔平底微量盤 (直徑 12mm、高度 15mm)，孔深處也都填滿，並蓋上蓋子，在 5℃ 下保存。

(2) 使用直徑 5mm 的不銹鋼製球狀柱塞，以壓縮速度 1mm/秒鐘將填充至 24 孔平底微量盤的馬鈴薯泥的中心部壓縮 50% (突刺)，記錄壓縮 1 秒鐘後的應力。

【 0324 】 將開始保存 8 天後的結果表示於圖 10。

【 0325 】 由圖 10 所表示的結果明顯可知，與單獨添加來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶的對照區 13-2 以及單獨添加 α -澱粉酶的對照區 13-3 相比，併用來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶及 α -澱粉酶的測試區 13-1 的馬鈴薯泥，在冷藏保存 8 天後，變得最為柔軟。由此結果看來，提示了藉由併用來自嗜熱棲熱菌的澱粉麥芽糖酶及 α -澱粉酶，可得到相乘的老化抑制效果。

產業上的可利用性

【0326】依據本發明，可提供一種經過改質之含澱粉之食品的製造方法(例如老化受到抑制之含澱粉之食品的製造方法、老化受到抑制且食感經過改良的含澱粉之食品的製造方法、製造適性經過改良且食感經過改良的含澱粉之食品的製造方法、風味經過改良的含澱粉之食品的製造方法等)。

其中一個態樣為：依據本發明，可抑制含澱粉之食品的老化，所以依據本發明，可提供一種老化受到抑制的含澱粉之食品的製造方法、含澱粉之食品的老化抑制方法。

另一個態樣為：依據本發明，可抑制含澱粉之食品的老化且可改良食感，所以依據本發明，可提供一種老化受到抑制且食感經過改良的含澱粉之食品的製造方法、含澱粉之食品的老化抑制方法及含澱粉之食品的食感改良方法。

另一個態樣為：依據本發明，可改良含澱粉之食品的製造適性且可改良食感，所以依據本發明，可提供一種製造適性經過改良，且食感經過改良的含澱粉之食品的製造方法、含澱粉之食品的製造適性改良方法。

另一個態樣為：依據本發明，可提供一種風味經過改良的含澱粉之食品的製造方法、含澱粉之食品的風味改良方法。

依據本發明，可提供一種酵素組成物，適合用來改質含澱粉之食品。

其中一個態樣為：依據本發明，可提供一種酵素組成物，適合用來抑制含澱粉之食品的老化且/或用來改良含澱粉之食品的食感。

另一個態樣為：依據本發明，可提供一種酵素組成物，適合用來改良含澱粉之食品的製造適性且/或改良含澱粉之食品的食感。

另一個態樣為：依據本發明，可提供一種酵素組成物，適合用來改良含澱粉之食品的風味。

【 0327 】本申請是以在日本申請的特願 2019-002862(申請日：2019年1月10日)及特願 2019-069262(申請日：2019年3月29日)為基礎，其內容全部被包含於本說明書中。

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種含澱粉之食品的製造方法，其係包含：將(A)來自嗜熱棲熱菌(*Thermus thermophilus*)的澱粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且

將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料；

(B)蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶及磷脂酶所構成的群中的至少一者；

(D)澱粉分解酵素為選自由葡萄糖澱粉酶及 α -葡萄糖苷酶所構成的群中的至少一者。

【請求項 2】如請求項 1 之製造方法，其中每 1g 含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述(A)之量為 0.0001 ~ 1000U。

【請求項 3】如請求項 1 或 2 之製造方法，其中澱粉分解物為選自由葡萄糖、麥芽糖、麥芽三糖及糊精所構成的群中的至少一者。

【請求項 4】如請求項 1 或 2 之製造方法，其中除了前述(A)以及(C)或(D)之外，還進一步包含將(E)蛋白質改質酵素添加至含澱粉的原料。

【請求項 5】如請求項 4 之製造方法，其中蛋白質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶及轉麩醯胺酸酶所構成的群中的至少一者。

【請求項 6】如請求項 1 或 2 之製造方法，其中含澱粉

之食品為選自由烘焙食品、米飯食品、薯類食品、麵帶食品及餅類所構成的群。

【請求項 7】一種酵素組成物，其係含有(A)來自嗜熱棲熱菌(*Thermus thermophilus*)的澱粉麥芽糖酶，且

含有(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素；

(B)蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶及磷脂酶所構成的群中的至少一者；

(D)澱粉分解酵素為選自由葡萄糖澱粉酶及 α -葡萄糖苷酶所構成的群中的至少一者。

【請求項 8】如請求項 7 之酵素組成物，其係用於含澱粉之食品。

【請求項 9】如請求項 8 之酵素組成物，其係以每 1g 含澱粉的原料中，添加至含澱粉的原料的前述(A)之量成為 0.0001~1000U 的方式添加至含澱粉的原料。

【請求項 10】如請求項 7~9 中任一項之酵素組成物，其中澱粉分解物為選自由葡萄糖、麥芽糖、麥芽三糖及糊精所構成的群中的至少一者。

【請求項 11】如請求項 7~9 中任一項之酵素組成物，其中除了前述(A)以及(C)或(D)之外，還進一步含有(E)蛋白質改質酵素。

【請求項 12】如請求項 11 之酵素組成物，其中蛋白質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶及轉麩醯胺酸酶所構成的

群中的至少一者。

【請求項 13】如請求項 8 之酵素組成物，其中含澱粉之食品為選自由烘焙食品、米飯食品、薯類食品、麵帶食品及餅類所構成的群。

【請求項 14】如請求項 8 之酵素組成物，其係用於含澱粉之食品的改質。

【請求項 15】如請求項 8 之酵素組成物，其係用於抑制含澱粉之食品的老化。

【請求項 16】如請求項 8 之酵素組成物，其係用於含澱粉之食品的食感改良。

【請求項 17】一種含澱粉之食品的改質方法，其係包含：將(A)來自嗜熱棲熱菌(*Thermus thermophilus*)的澱粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且

將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料；

(B)蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶及磷脂酶所構成的群中的至少一者；

(D)澱粉分解酵素為選自由葡萄糖澱粉酶及 α -葡萄糖苷酶所構成的群中的至少一者。

【請求項 18】一種含澱粉之食品的老化抑制方法，其係包含：將(A)來自嗜熱棲熱菌(*Thermus thermophilus*)的澱粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且

將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)

澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料；

(B)蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶及磷脂酶所構成的群中的至少一者；

(D)澱粉分解酵素為選自由葡萄糖澱粉酶及 α -葡萄糖苷酶所構成的群中的至少一者。

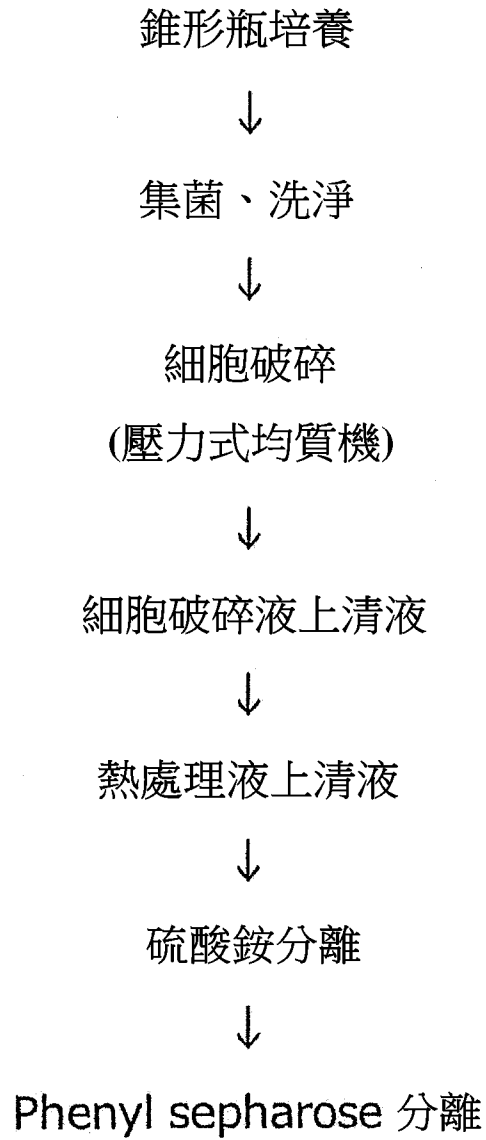
【請求項19】一種含澱粉之食品的食感改良方法，其係包含：將(A)來自嗜熱棲熱菌(*Thermus thermophilus*)的澱粉麥芽糖酶添加至含澱粉的原料，並且

將(B)蛋白質或脂質改質酵素或者(C)澱粉分解物或(D)澱粉分解酵素進一步添加至含澱粉的原料；

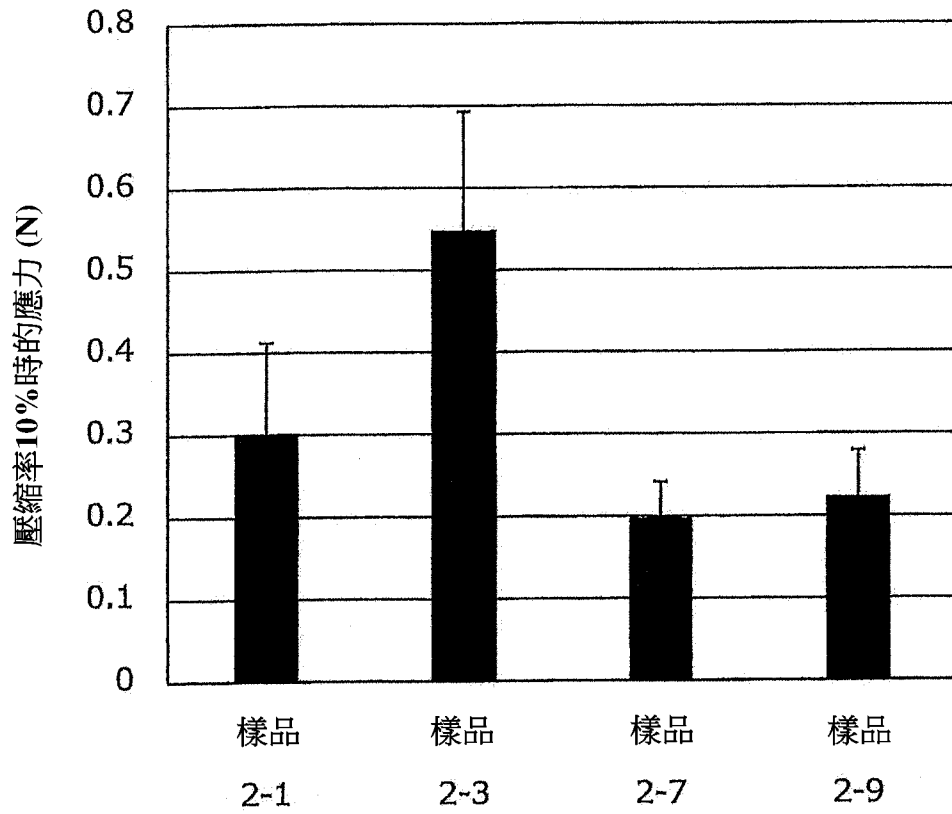
(B)蛋白質或脂質改質酵素為選自由葡萄糖氧化酶、轉麩醯胺酸酶、蛋白酶、蛋白質天門冬醯胺酶及磷脂酶所構成的群中的至少一者；

(D)澱粉分解酵素為選自由葡萄糖澱粉酶及 α -葡萄糖苷酶所構成的群中的至少一者。

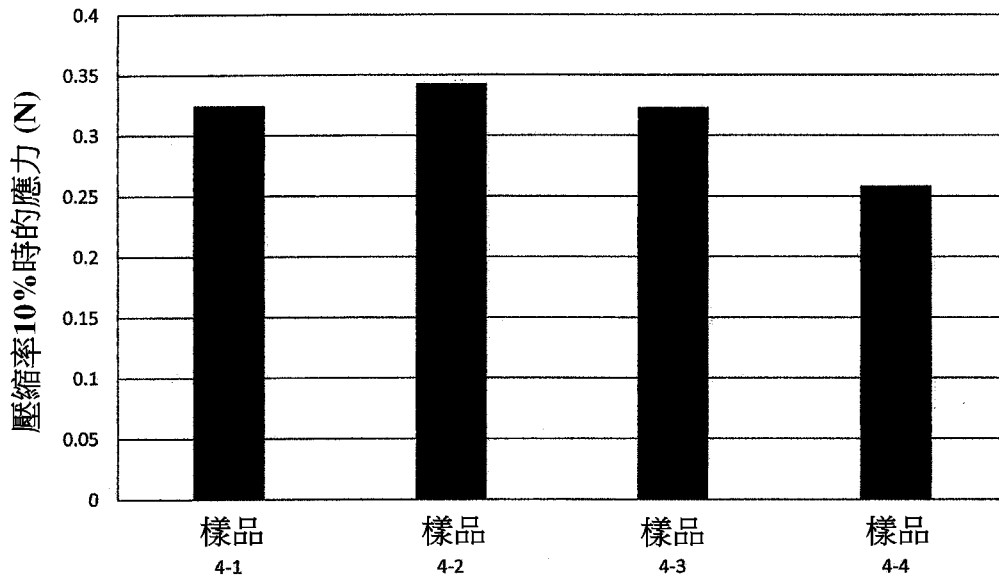
【發明圖式】



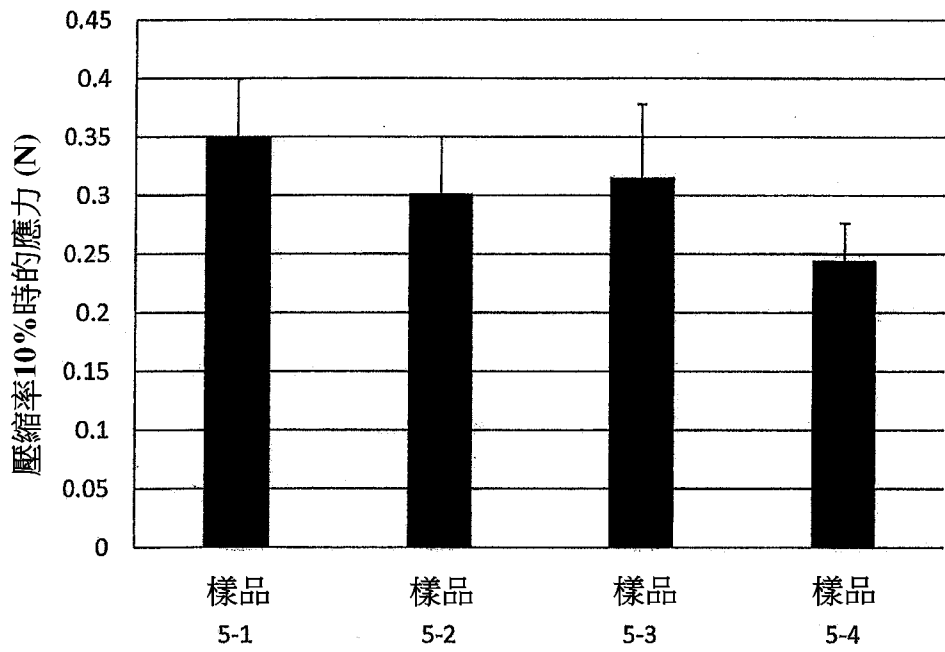
【圖 1】



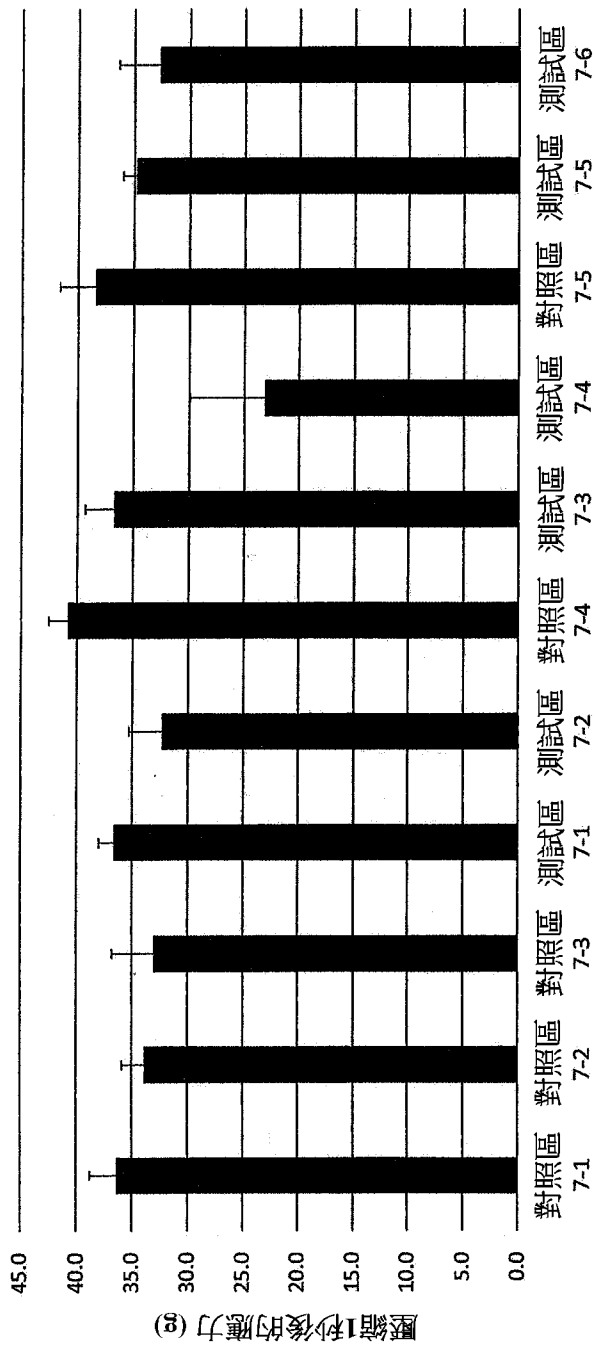
【圖 2】



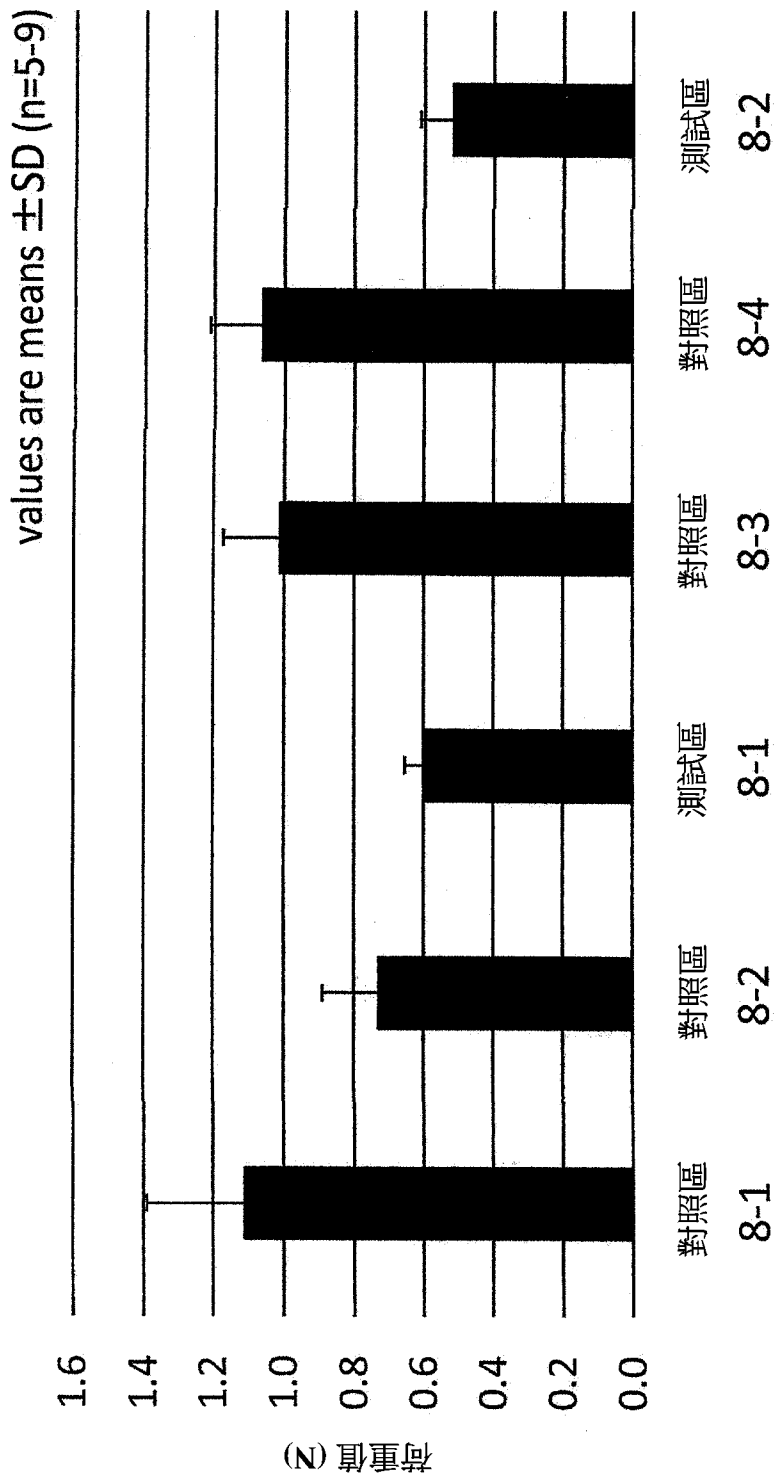
【圖 3】



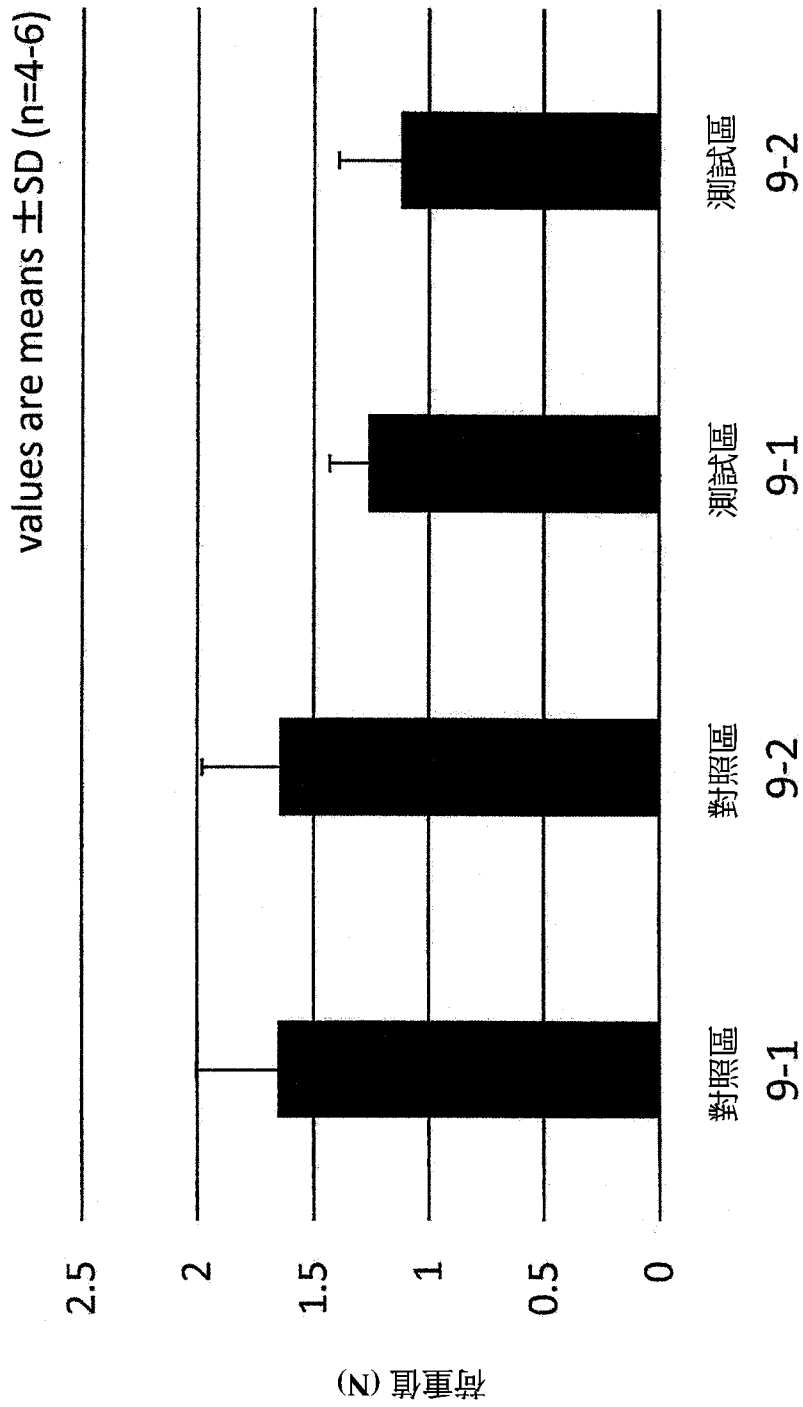
【圖 4】



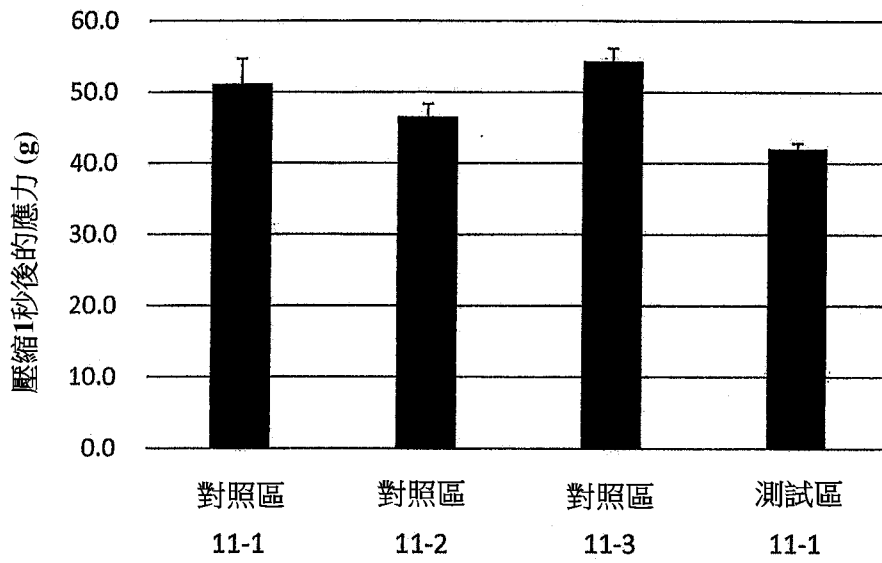
【圖 5】



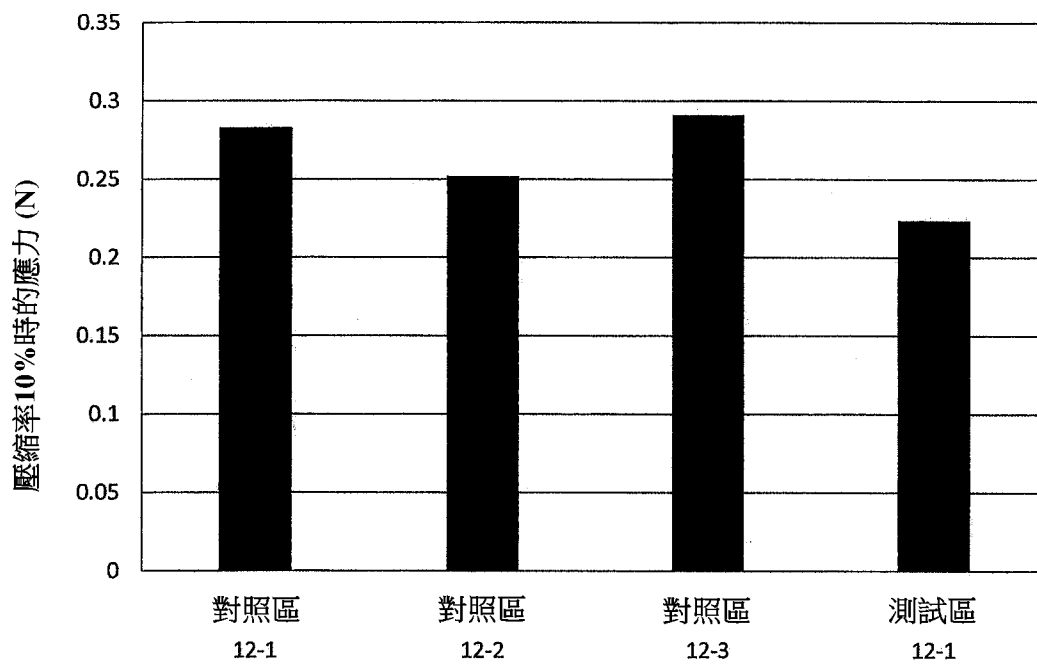
【圖6】



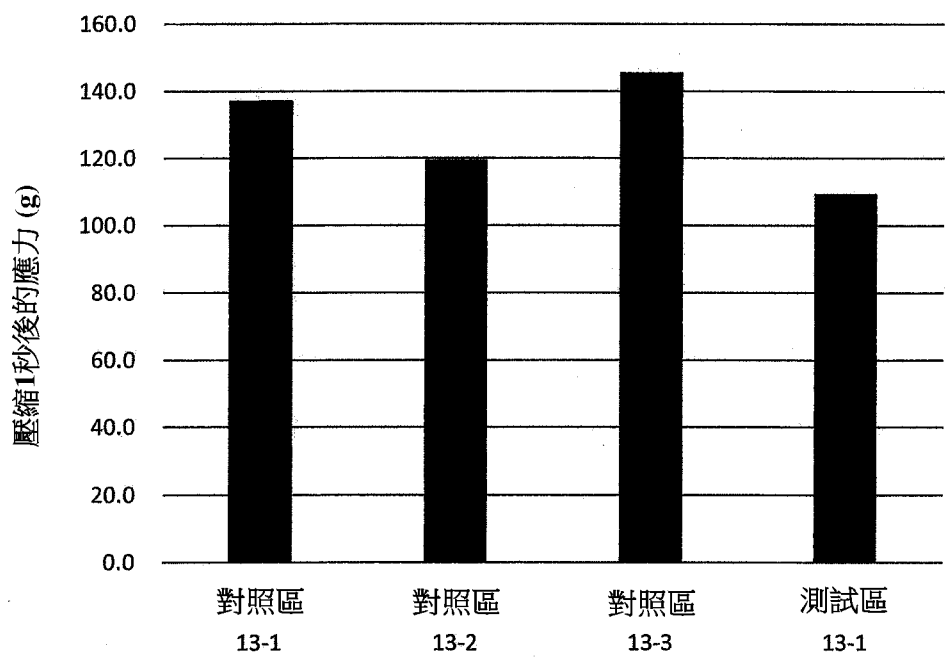
【圖7】



【圖 8】



【圖 9】



【圖 10】