

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

豆腐用凝固劑組合物及使用該組合物之豆腐之製造方法

【技術領域】

本發明係關於一種向溫豆乳之分散性優異之豆腐用凝固劑組合物及使用該組合物之豆腐之製造方法。

【先前技術】

先前，「木棉豆腐」、「絹豆腐」等豆腐係通常向70~90℃左右之溫豆乳添加豆腐用凝固劑，使溫豆乳凝固而製造。作為豆腐用凝固劑，主要使用有氯化鎂、硫酸鎂、氯化鈣或硫酸鈣等無機鹽系凝固劑，或葡萄糖酸- δ -內酯等有機酸。尤其是氯化鎂先前開始作為鹽鹵而用於製造豆腐，且使用其之豆腐具有獨特之美味，因此受到消費者喜愛，但其凝固速度極快，「木棉豆腐」姑且不論，就不進行二次成形之「絹豆腐」而言，若並非十分熟練者，則難以製造內相細緻且均質之豆腐。因此，硫酸鈣因凝固速度相對較慢而被廣泛使用，但使用其之豆腐之風味不及使用氯化鎂之豆腐之風味，而難說一定被消費者接納。另一方面，關於葡萄糖酸- δ -內酯，因凝固作業容易且可獲得內相均質之豆腐，故多用於「絹豆腐」等，但做好之豆腐殘留有酸味，因此於風味方面存在問題。

又，工業上大量生產之「填充豆腐」係採用如下方法，即向將溫豆乳冷卻至通常約15℃以下而獲得之冷豆乳添加豆腐用凝固劑，藉此防止凝固，將混合豆腐用凝固劑與冷豆乳而成之混合冷豆乳填充於容器後，以混合冷豆乳成為70℃以上之方式進行加溫而使豆乳凝固。若為該方法，則必需有將溫豆乳暫時冷卻之步驟、及進而將填充之混

合冷豆乳進行加溫之步驟，而有能量效率、製造效率較差之問題。

為了解決該等問題，而提出有各種針對溫豆乳，凝固速度較快，且控制無機鹽系凝固劑之凝固速度之遲效性的豆腐用凝固劑組合物。

例如，揭示有如下鹽鹵豆腐之製造方法：使用於鹽鹵中使少量之水與食用油脂、磷脂質類、乳化劑及熱水均質化而成之調配物，而使凝固反應較慢進行(專利文獻1)。然而，有上述調配物之保存穩定性較差之缺點，從而未普及。又，揭示有含有無機鹽系豆腐用凝固劑、聚甘油縮合蓖麻油酸酯、及油脂之豆腐用凝固劑組合物(專利文獻2)；於難溶於水之多元醇之脂肪族脂肪酸酯中分散有最大粒徑為50 μm 之無機鹽系凝固劑的豆腐用凝固劑組合物(專利文獻3)；含有油脂、聚甘油縮合蓖麻油酸酯、水及特定量之氯化鎂且為特定黏度之油包水乳化型木棉豆腐用凝固劑組合物(專利文獻4)；含有特定量之無機鹽系豆腐用凝固劑、聚甘油縮合蓖麻油酸酯、HLB為10以上之乳化劑、及油脂之油包水乳化型之豆腐用凝固製劑(專利文獻5)等。

然而，該等組合物等尤其是於使無機鹽系凝固劑之配給量較多之情形時，為了使無機鹽系凝固劑與溫豆乳混合，而變得必需較大之分散剪力，因此必需使用具備高速分散機之專用之凝固裝置，而有設備成本變大之缺點。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特公昭62-5581號公報

[專利文獻2]日本專利特開平10-57002號公報

[專利文獻3]日本專利特開2000-270800號公報

[專利文獻4]日本專利特開2005-130803號公報

[專利文獻5]日本專利特開2006-204184號公報

【發明內容】**[發明所欲解決之問題]**

本發明之目的在於提供一種即便於使無機鹽系凝固劑之配給量較多之情形時向溫豆乳之分散性亦優異，而無需使用具備高速分散機之專用之凝固裝置，於利用通常之靜態混合器等靜止型混合器或低速攪拌機之攪拌下豆腐用凝固劑組合物分散於溫豆乳整體中，從而溫豆乳凝固，藉此獲得之豆腐之風味及食感變良好之豆腐用凝固劑組合物。

[解決問題之技術手段]

本發明者等人為解決上述課題而反覆進行努力研究，結果發現，藉由獲得適合製造豆腐之凝固反應，而獲得豆腐之適當之凝固狀態，藉此可改善豆腐之製造效率。本發明者等人基於該等見解，進而反覆研究，從而完成本發明。

即，本發明係

(1)一種豆腐用凝固劑組合物，其特徵在於含有：(a)無機鹽系凝固劑、(b)聚甘油縮合蓖麻油酸酯、(c)卵磷脂及/或二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯、及(d)油性成分；

(2)如上述(1)之豆腐用凝固劑組合物，其中於豆腐用凝固劑組合物100質量%中，以無水換算計含有16.5~70質量%之(a)無機鹽系凝固劑；

(3)一種豆腐之製造方法，其特徵在於包括如下步驟：將如上述(1)或(2)之豆腐用凝固劑組合物添加於溫豆乳中，利用靜止型混合器或低速攪拌機將上述豆腐用凝固劑組合物分散於溫豆乳中而獲得混合溫豆乳，及

(4)一種豆腐之製造方法，其特徵在於包括如下步驟：將如上述(1)或(2)之豆腐用凝固劑組合物添加於溫豆乳中，利用靜態混合器或

低速攪拌機將上述豆腐用凝固劑組合物分散於溫豆乳中而獲得混合溫豆乳。

[發明之效果]

根據本發明，於製造豆腐時，即便使用通常之靜態混合器等靜止型混合器或低速攪拌機，亦可將豆腐用凝固劑組合物分散於溫豆乳整體中，而可適當地控制豆乳之凝固，因此無需使用如先前之具備高速分散機之專用之凝固裝置，而變得可削減設備成本。又，即便使用通常之靜態混合器等靜止型混合器或低速攪拌機，豆腐用凝固劑組合物亦分散於溫豆乳整體中，從而溫豆乳凝固，藉此可獲得凝固狀態及食感良好之豆腐。

尤其是於使用70~90℃之溫豆乳之填充豆腐之製造方法中，無需將溫豆乳冷卻而使用，進而於溫豆乳中分散有豆腐用凝固劑組合物之狀態之混合溫豆乳係於不加溫之情況下進行凝固，因此無需加溫之步驟，而可改善能量效率、製造效率。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

本發明之豆腐用凝固劑組合物係含有(a)無機鹽系凝固劑、(b)聚甘油縮合蓖麻油酸酯、(c)卵磷脂及/或二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯、及(d)油性成分者。

作為本發明中所使用之(a)無機鹽系凝固劑，例如可列舉氯化鎂、硫酸鎂、氯化鈣或硫酸鈣等。該等無機鹽系凝固劑可為無水物、結晶水合物中之任一者，並無特別限定，更具體而言，例如可列舉：氯化鎂-六水合物、硫酸鎂-七水合物、氯化鈣-二水合物等。又，該等無機鹽系凝固劑可使用1種，或以2種以上之混合物之方式使用，就豆腐之風味之方面而言，較佳為單獨使用氯化鎂。

本發明中所使用之(b)聚甘油縮合蓖麻油酸酯係聚甘油與縮合蓖麻油酸之酯化產物，且藉由公知之酯化反應等而製造。作為該聚甘油，可列舉平均聚合度為約2~15者。較佳為平均聚合度為約3~10者。具體而言，例如可較佳地列舉三甘油、四甘油或六甘油等。該縮合蓖麻油酸係將蓖麻油酸進行加熱，使之進行聚縮合反應而獲得之混合物。作為該縮合蓖麻油酸，可列舉平均聚合度為約2~10者。較佳為平均聚合度為約3~6者。

作為本發明中所使用之(c)卵磷脂，係自油籽(oilseed)或動物原料獲得者，且只要為以磷脂質為主成分者，則無特別限制，例如可列舉：大豆卵磷脂及蛋黃卵磷脂等含有油分之液狀卵磷脂、自該液狀卵磷脂去除油分並進行乾燥之粉末卵磷脂、分級精製液狀卵磷脂而成之分級卵磷脂、以及利用酵素對卵磷脂進行處理之酵素分解卵磷脂及酵素處理卵磷脂等，較佳為液狀卵磷脂或酵素分解卵磷脂。

本發明中所使用之(c)二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯通常可藉由單甘油酯與二乙醯酒石酸或二乙醯酒石酸之酸酐之反應、或甘油與二乙醯酒石酸與脂肪酸之反應而獲得。

二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯之製造方法之概略係如下所述。即，使單甘油酯熔融，向其中添加二乙醯酒石酸之酸酐，於溫度120℃左右下進行約90分鐘反應。單甘油酯與二乙醯酒石酸之酸酐之比率以莫耳比計較佳為1/1~1/2。進而，於反應中為了防止產物之著色、臭氣，較佳為將反應器內進行惰性氣體置換。所獲得之單甘油酯與二乙醯酒石酸之酸酐之反應物係除包含二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯外，亦包含二乙醯酒石酸、未反應之單甘油酯、及其他之混合物。

作為構成二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯之脂肪酸，只要為可食用之源自動植物油脂之脂肪酸，則無特別限制，例如可列舉：選自辛酸、癸酸、月桂酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸、油酸、亞麻油酸、

芥酸等之群中之1種或2種以上之混合物。較佳為油酸。再者，於本發明中使用之脂肪酸無論飽和、不飽和，可使用任一者。

於本發明中，藉由使豆腐用凝固劑組合物含有上述(c)成分，從而較佳為該凝固劑組合物於溫豆乳中之分散性提高。該明顯有用之新見解係於本發明之研究中由本發明者等人首先發現者。

作為本發明中所使用之(d)油性成分，可使用甘油與脂肪酸之酯、聚甘油脂肪酸酯、丙二醇脂肪酸酯及山梨醇酐脂肪酸酯，較佳為常溫下為液體者。

此處，作為甘油與脂肪酸之酯，可列舉甘油單酸酯、甘油二酸酯或甘油三酸酯(油脂)等。甘油單酸酯或甘油二酸酯係藉由甘油與脂肪酸之酯化反應或甘油與油脂之酯交換反應，以甘油單酸酯、甘油二酸酯及甘油三酸酯(油脂)之混合物的形態進行製造，且係利用分子蒸餾、分級結晶或層析儀等進行分離濃縮，而製成高純度甘油單酸酯或高純度甘油二酸酯者。又，作為甘油與脂肪酸之酯，亦可為甘油單酸酯、甘油二酸酯及甘油三酸酯(油脂)之混合物。

作為該等甘油與脂肪酸之酯之結構脂肪酸，只要為可食用之源自動植物油脂之脂肪酸，則無特別限制，例如可列舉選自辛酸、癸酸、月桂酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸、油酸、亞麻油酸及芥酸等之1種或2種以上之混合物。較佳為相對於脂肪酸整體，含有約50質量%以上，較佳為約70質量%以上，進而較佳為約90質量%以上之選自辛酸、癸酸及月桂酸之群中之1種或2種以上的脂肪酸或脂肪酸混合物。

又，作為甘油三酸酯(油脂)，例如只要為可食用之甘油三酸酯，則無特別限制，例如可列舉：大豆油、菜籽油、棉籽油、紅花子油、葵花子油、米糠油、玉米油、椰子油、棕櫚油、棕櫚仁油、花生油、橄欖油、高油酸菜籽油、高油酸紅花子油、高油酸玉米油或高油酸葵

花子油等植物油脂或牛油、豬油、魚油或乳脂等動物油脂，進而將該等動植物油脂進行分級、氫化或酯交換而成者，或者中長鏈脂肪酸甘油三酸酯(MCT)等，較佳為中長鏈脂肪酸甘油三酸酯(MCT)。

上述聚甘油脂肪酸酯係聚甘油與脂肪酸之酯化產物，且藉由公知之酯化反應等而製造。上述聚甘油係通常將甘油或去水甘油或者表氯醇等進行加熱，使之進行聚縮合反應而獲得之聚合度不同之聚甘油的混合物。作為聚甘油，可列舉平均聚合度為約2~10者，例如二甘油(平均聚合度2)、三甘油(平均聚合度3)、四甘油(平均聚合度4)、六甘油(平均聚合度6)、八甘油(平均聚合度8)或十甘油(平均聚合度10)等。

作為聚甘油脂肪酸酯之結構脂肪酸，只要為可食用之源自動植物油脂之脂肪酸，則無特別限制，例如可列舉：辛酸、癸酸、月桂酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸、油酸、亞麻油酸或芥酸等，可列舉該等之1種或2種以上之混合物，較佳為相對於脂肪酸整體，含有約50質量%以上、較佳為約70質量%以上、進而較佳為約90質量%以上之選自由辛酸、癸酸及月桂酸所組成之群中之1種或2種以上的脂肪酸或脂肪酸混合物。

上述丙二醇脂肪酸酯係丙二醇與脂肪酸之酯化產物，且藉由利用公知方法、本身公知方法或依據該等之方法之酯化反應等而製造。該酯可為單酯，亦可為二酯，或者亦可為該等之混合物。較佳為二酯，若為混合物，則可為含有約50質量%以上、較佳為約80質量%以上、更佳為90質量%以上之二酯者。

上述山梨醇酐脂肪酸酯係山梨糖醇或山梨醇酐與脂肪酸之酯化產物，且藉由公知之酯化反應等而製造。

作為構成丙二醇脂肪酸酯或山梨醇酐脂肪酸酯之脂肪酸，只要為可食用之源自動植物油脂之脂肪酸，則無特別限制，例如可列舉：

選自辛酸、癸酸、月桂酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸、油酸、亞麻油酸、芥酸等之群中之1種或2種以上的混合物。較佳為可列舉：相對於脂肪酸整體，含有約50質量%以上、較佳為約70質量%以上、進而較佳為約90質量%以上之選自辛酸、癸酸及月桂酸之群中之1種或2種以上的脂肪酸或脂肪酸混合物。

又，於本發明之豆腐用凝固劑組合物中亦可調配糖類、糖醇、多元醇，但並非必需。有藉由使用該等糖類、糖醇、多元醇，而預防豆腐用凝固劑組合物中之無機鹽系凝固劑之沈澱及分離等，而改善穩定性之情形。

作為糖類，例如可列舉：木糖、葡萄糖及果糖等單糖，蔗糖、乳糖及麥芽糖等寡糖，糊精及飴糖等澱粉分解物，麥芽三糖、麥芽四糖、麥芽五糖及麥芽六糖等麥芽寡糖等。作為糖醇，可列舉：山梨糖醇、甘露醇、麥芽糖醇及還原飴糖等。作為多元醇，可列舉：丙二醇、甘油及聚甘油等。

上述之糖類、糖醇、多元醇可單獨使用，或混合2種以上使用。較佳為單獨使用多元醇。上述之糖類、糖醇及多元醇例如亦可使用利用水等溶劑進行溶解或混合而成之溶液。於利用溶劑進行溶解或混合之情形時，雖根據所使用之糖類等而有所不同，但例如於甘油之情形時，相對於水1質量份，甘油為約1~20質量份、較佳為約2~15質量份、進而較佳為約5~10質量份。

再者，於下述之實施例中，雖合併使用糊精及甘油，但若組合物之保存穩定性無問題，則於本發明中，無需於豆腐用凝固劑組合物中含有糖類、糖醇或多元醇。

於本發明之豆腐用凝固劑組合物中，亦可進而根據所需而適當添加水，但並非特別必需。

關於本發明之豆腐用凝固劑組合物100質量%中之各成分之含

量，(a)無機鹽系凝固劑以無水換算計較佳為約16.5~70質量%，更佳為約18.5~50質量%，進而更佳為約18.5~33質量%，(b)聚甘油縮合蓖麻油酸酯較佳為約1~10質量%，更佳為約2~6質量%，(c)卵磷脂較佳為約0.5~7質量%，更佳為約1~5質量%，及/或二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯較佳為約0.01~5質量%，更佳為約0.1~3質量%，及(d)油性成分較佳為約15~78質量%，更佳為約30~73質量%。再者，於(c)成分含有卵磷脂及二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯之情形時，組合物中之(c)成分之總含量較佳為約0.01~7質量%，更佳為約0.1~5質量%。

又，於將選自由糖類、糖醇及多元醇所組成之群中之1種或2種以上用於本發明之豆腐用凝固劑組合物的情形時，該等於豆腐用凝固劑組合物100質量%中之含量較佳為約1~20質量%，較佳為約5~15質量%。

於本發明之豆腐用凝固劑組合物中，亦可於不妨礙本發明之目的之範圍內調配公知之添加劑。作為添加劑，並無特別限定，例如可列舉：澱粉、瓊脂及明膠等增黏穩定劑等。此處，作為澱粉，例如可列舉：玉米澱粉、馬鈴薯澱粉、小麥澱粉、米澱粉、蕃薯澱粉、木薯澱粉、綠豆澱粉等。作為上述加工澱粉，可列舉經酯化處理(例如，磷酸交聯澱粉等)、氧化處理(例如，二醛澱粉等)或濕熱處理等單一處理或組合處理之加工澱粉等。

本發明之豆腐用凝固劑組合物係藉由將各成分進行混合而製造。作為用以製造本發明之豆腐用凝固劑組合物之裝置，並無特別限定，例如可使用攪拌機、具備加熱用套管或隔板等之通常之攪拌混合槽。作為所使用之攪拌機，例如可列舉：螺旋漿攪拌機、高速旋轉式均化器(例如，TK均質攪拌機(Primix公司)或CLEARMIX(M-technique公司)等)等，較佳為CLEARMIX。較佳為針對藉由攪拌機進行攪拌而獲得之分散液，進而使用濕式粉碎機等，而將分散液中之無機鹽系凝

固劑之粒子進行微粒子化。濕式粉碎機係以填充於粉碎機之粉碎室內之玻璃珠或氧化鋯珠等為分散介質，而將分散液中之粒子進行微粒子化者。作為濕式粉碎機，例如可列舉：砂磨機(新東工業公司)、珠磨機(Fine-tech公司)或DYNO-MILL(瑞士WAB公司)等，且可較佳地使用該等。

本發明之豆腐用凝固劑組合物中之被微粒子化之無機鹽系凝固劑的最大粒徑較佳為約50 μm 以下，更佳為約40 μm 以下，進而更佳為約30 μm 以下。藉由將無機鹽系凝固劑之粒子微粒子化，而使無機鹽系凝固劑之微粒子表面有效地吸附豆腐用凝固劑組合物中之其他成分。其結果，若於製造豆腐時，向豆乳中添加本發明之豆腐用凝固劑組合物並進行混合，則於豆乳中無機鹽系凝固劑之微粒子均勻地分散，從而該無機鹽系凝固劑於豆乳中緩慢地且均勻地溶解而促進豆乳之凝固，因此可獲得豆腐之內相之紋理細緻且均質，且保水性良好之食感優異的豆腐。又，亦抑制無機鹽系凝固劑本身之沈澱之產生。

無機鹽系凝固劑之最大粒徑可藉由通常於該領域中使用之方法而測定，並無特別限定，例如亦可使無機鹽系凝固劑於常溫下分散於液體狀之油脂(例如，菜籽色拉油、或中長鏈脂肪酸油等)中，使用雷射繞射/分散粒度分佈測定機(型式：LA-920，堀場製作所公司製造)而進行測定。藉由任一種方法而測定之值只要為上述範圍內，則亦為本發明之技術範圍內。

製造本發明之豆腐用凝固劑組合物之方法並無特別限定，可使用公知之方法、本身公知之方法或依據該等之方法。於以下例示較佳之豆腐用凝固劑組合物之製造方法。再者，各成分之含量及各成分之種類等可與上述相同。

於本發明之一態樣中，例如向(d)油性成分添加(b)聚甘油縮合蓖麻油酸酯及(c)卵磷脂及/或二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯，將該混合物

加熱至約50~80°C、較佳為約60~70°C。一面將經加熱之該混合物進行攪拌，一面向其中添加(a)無機鹽系凝固劑，其後，使用均化器等，攪拌約10~60分鐘，而獲得較佳為均勻地分散有無機鹽系凝固劑之分散液。根據所需，進而利用濕式粉碎機等，將所獲得之分散液微粒子化，而獲得本發明之豆腐用凝固劑組合物。

更具體而言，向丙二醇脂肪酸酯添加聚甘油縮合蓖麻油酸酯及卵磷脂或二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯，將該混合物加熱至約50~80°C、較佳為約60~70°C。一面將經加熱之該混合物進行攪拌，一面向其中依序加入無機鹽系凝固劑(例如氯化鎂)及視需要之糖類、糖醇及多元醇，具體而言，甘油、甘油-水混合溶液(例如甘油：水=約9：1)等，之後使用高速旋轉式均化器等，以轉數約6000~20000轉/分鐘(rpm)攪拌約10~60分鐘，而獲得均勻地分散有無機鹽系凝固劑之分散液。較佳為利用濕式粉碎機等，將所獲得之分散液進行微粒子化，藉此可製造本發明之豆腐用凝固劑組合物。以上述方式製造之本發明之豆腐用凝固劑組合物可成為超微分散有無機鹽系凝固劑之微粒子(粒徑約0.01~50 μm)之均勻且穩定的組合物。

繼而，作為豆腐用凝固劑組合物之其他製造方法，例示如下方法：使無機鹽系凝固劑溶解於水，進行乳化後進行乾燥而製造豆腐用凝固劑組合物。

首先，向(d)油性成分添加(b)聚甘油縮合蓖麻油酸酯及(c)卵磷脂及/或二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯並進行混合，將該油相混合物加熱至約50~80°C、較佳為約60~70°C。與上述分開，另外向無機鹽系凝固劑添加水，根據所需進而添加甘油等添加物並進行混合，將該水相混合物加熱至約50~80°C、較佳為約60~70°C。繼而，使上述油相混合物與水相混合物乳化，而獲得油包水型乳化物(以下，亦僅稱為油包水乳化物)。乳化方法並無特別限定，例如亦可藉由使用均化器(例

如高速旋轉式均化器等)等，一面攪拌油相混合物，一面向油相混合物緩慢地添加水相混合物而進行。藉由將所獲得之油包水型乳化物進行乾燥，而可製造乾燥豆腐用凝固劑組合物。

更具體而言，將向丙二醇脂肪酸酯添加聚甘油縮合蓖麻油酸酯以及卵磷脂及/或二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯並進行混合而成之油相加熱至約50~80°C、較佳為約60~70°C。另外將加入無機鹽系凝固劑、水、甘油等並混合而成之水相加熱至約50~80°C、較佳為約60~70°C。繼而，一面使用高速旋轉式均化器(例如TK均質攪拌機等)等，以轉數8000~10000轉/分鐘(rpm)使水相與油相旋轉，一面將水相緩慢地添加於油相中，進行乳化而獲得油包水乳化物。然後，將該油包水乳化物進行乾燥，藉此可製造本發明之豆腐用凝固劑組合物。

使用本發明之豆腐用凝固劑組合物之豆腐之製造方法亦為本發明之形態之一。本發明之豆腐之製造方法係包括如下步驟者：將本發明之豆腐用凝固劑組合物添加於溫豆乳中，利用亦被稱為流體混合器之靜止型混合器(例如靜態混合器等)或低速攪拌機將上述豆腐用凝固劑組合物分散於溫豆乳中而獲得混合溫豆乳。本發明之豆腐用凝固劑組合物向溫豆乳之分散性優異，因此可不使用先前必需之高速攪拌機，而利用靜態混合器等靜止型混合器或低速攪拌機分散於溫豆乳中，因此於使用溫豆乳之豆腐之製造方法，發揮特別優異之效果。

作為本發明中所使用之溫豆乳，只要為利用公知之方法、本身公知之方法或依據該等之方法而製造之溫豆乳即可，並無特別限定。例如作為本發明中所使用之溫豆乳，可列舉溫豆乳中之固形物成分含量通常為約9~15質量%之濃度者。又，本發明中所使用之溫豆乳之溫度為約50~90°C，於本發明中將該溫度範圍之豆乳稱為溫豆乳。

再者，溫豆乳中之固形物成分含量例如可使用豆乳濃度計(型式：PAL-27S，Atago公司製造)而進行測定。

作為向溫豆乳添加本發明之豆腐用凝固劑組合物之方法，並無特別限制，例如可列舉如下方法：(I)向裝有一定量溫豆乳之容器添加定量之豆腐用凝固劑組合物，或(II)使用泵等，使一定量之溫豆乳於配管中流動，向流動之溫豆乳連續地添加定量之豆腐用凝固劑組合物(例如於利用靜止型混合器將溫豆乳與豆腐用凝固劑組合物進行混合之方法中使用)等。

所謂本發明之豆腐之製造方法所使用之靜態混合器，係無驅動部之靜止型混合器(流體混合器)，例如可列舉如下靜態混合器，該靜態混合器具備：流體流動之圓筒狀之管路、與為了流體之混合而設置於管路內之1個或2個以上之螺旋狀的帶型元件。於管路內設置1個或2個以上之螺旋狀之帶型元件，較佳為設置多個元件，藉此可進行良好之混合。作為市售之靜態混合器，並無特別限定，例如可使用NORITAKE有限公司製造之(型式：1-N33-131-F等)、Japan Flow Control公司製造之(型式：100-806等)等製品。

作為本發明之豆腐之製造方法中所使用之低速攪拌機，可例示利用旋轉翼進行攪拌及混合之裝置。於上述之進行攪拌及混合之裝置中，旋轉翼之形狀並無特別限制，例如可使用漿型、螺旋漿型、帶型、螺桿型、或渦輪型等。作為市售之低速攪拌機，並無特別限定，例如可使用佐竹化學機械工業公司製造之(型式：佐竹可攜式攪拌器A630)、新銳化學機械公司製造之(型式：DTD-0.2)等製品。

於本發明之一態樣中，上述「低速攪拌機之攪拌」例如為可獲得相當於利用TK均質攪拌機於約2500 rpm以下進行攪拌時所獲得之攪拌效果之攪拌，較佳為相當於利用TK均質攪拌機於約2000 rpm以下進行之攪拌之攪拌。

於本發明之豆腐之製造方法中，可不使用高速攪拌機，而藉由靜態混合器等靜止型混合器或低速攪拌機而將豆腐用凝固劑組合物與

溫豆乳進行混合，因此可獲得溫豆乳中分散有豆腐用凝固劑組合物之狀態之混合溫豆乳。

關於上述混合溫豆乳，於添加豆腐用凝固劑組合物時之溫豆乳溫度為約70°C以上之情形時，可藉由將所獲得之混合溫豆乳於約70°C以上之溫度下進行靜置，從而混合溫豆乳凝固而獲得豆腐。又，於添加豆腐用凝固劑組合物時之溫豆乳溫度未達約70°C之情形時，可藉由將所獲得之混合溫豆乳加溫至約70°C以上並進行靜置，從而混合溫豆乳凝固而獲得豆腐。

作為本發明之豆腐之製造方法之一，亦可採用於絹豆腐之製造中所通常使用之公知方法、本身公知方法或依據該等之製造方法。絹豆腐之製造方法亦根據所使用之製造器具之種類或尺寸而有所不同，因此並無特別限定，具體而言，例如例示如下述之製造方法。

以相對於溫豆乳100質量份，本發明之豆腐用凝固劑組合物所含之無機鹽系凝固劑(無水換算)之量成為較佳為約0.047~0.45質量份、更佳為約0.094~0.38質量份之方式，將本發明之豆腐用凝固劑組合物添加於溫豆乳中，使用低速攪拌機，進行約10~20秒鐘攪拌混合而獲得混合溫豆乳後，填充於模具箱中。於添加豆腐用凝固劑組合物時之溫豆乳未達約70°C之情形時，可利用隔水加熱等，以混合溫豆乳成為約70°C以上之方式，連同裝有混合溫豆乳之模具箱一起進行加溫，使混合溫豆乳凝固後，切割為適當尺寸而獲得絹豆腐。於添加豆腐用凝固劑組合物時之溫豆乳為約70°C以上之情形時，可直接將模具箱靜置約20分鐘，使混合溫豆乳凝固後，切割為適當尺寸而獲得絹豆腐。又，所獲得之絹豆腐通常進行冷卻至5°C附近之步驟。

藉由上述方法，可不使用高速攪拌而將豆腐用凝固劑組合物與溫豆乳進行混合，而可獲得良好之絹豆腐。

作為本發明之豆腐之製造方法之一種，亦可採用於填充豆腐之

製造中所通常使用之公知方法、本身公知方法或依據該等之製造方法。於使用本發明之豆腐用凝固劑組合物之填充豆腐之製造方法中，例如可直接使用自先前使用之設置靜態混合器等靜止型混合器之填充豆腐之製造裝置。因此，無需為了使溫豆乳與豆腐用凝固劑組合物混合，而向先前設備追加新的高速攪拌機等新設備。又，於本發明之製造方法中，可於添加豆腐用凝固劑組合物時使用溫豆乳，因此無需實施先前之於填充豆腐之製造時進行之溫豆乳的冷卻(例如，將溫豆乳冷卻至15°C以下而製作冷豆乳之步驟)。因此，本發明之製造方法與先前之製造方法相比，能量效率及製造效率優異。

填充豆腐之製造方法亦根據所使用之製造裝置之種類或尺寸而有所不同，因此並無特別限定，具體而言，例如例示如下述之製造方法。

使用泵等，使溫豆乳於配管中流動，向流動之溫豆乳連續地添加定量之豆腐用凝固劑組合物。此時之溫豆乳之流量係根據填充豆腐生產線之生產量、後續之填充裝置、包裝裝置、煮沸冷卻槽之能力而有所不同，可適當進行調整。關於相對於溫豆乳之豆腐用凝固劑組合物之添加量，只要可發揮本發明之效果，則無特別限定，例如只要以相對於溫豆乳100質量份，本發明之豆腐用凝固劑組合物所含有之無機鹽系凝固劑(無水換算)之量成為較佳為約0.047~0.45質量份、更佳為約0.094~0.38質量份的方式進行添加即可。

繼而，使用靜態混合器，將豆腐用凝固劑組合物分散於溫豆乳中，將所獲得之混合溫豆乳填充於容器中並進行密閉。作為將豆腐用凝固劑組合物添加於溫豆乳後直至填充於容器中之時間，並無特別限定，就於溫豆乳凝固前完成填充之觀點而言，較佳為於約5分鐘以內進行填充。

於添加豆腐用凝固劑組合物時之溫豆乳未達約70°C之情形時，

可將密閉有混合溫豆乳之容器浸於水中，利用隔水加熱等將混合溫豆乳加溫至約70°C以上，使該混合溫豆乳凝固而獲得填充豆腐。於添加豆腐用凝固劑組合物時之溫豆乳為約70°C以上之情形時，可直接將密封有混合溫豆乳之容器靜置約20分鐘，使該混合溫豆乳凝固而獲得填充豆腐。再者，該填充豆腐亦可為了殺菌而進一步加溫。用以殺菌之加溫可藉由通常該領域所使用之方法而實施。又，所獲得之填充豆腐通常進行冷卻至5°C附近之步驟。

[實施例]

於以下利用實施例對本發明進行說明。但是，其係僅具體說明本發明之一例，而並非藉此限定本發明者。

[製造例1]

<(d)丙二醇脂肪酸酯之製作>

向安裝有攪拌機、溫度計、氣體吹入管及水分離器之20 L反應罐中，添加丙二醇2700 g、及包含癸酸與月桂酸之混合脂肪酸(癸酸與月桂酸之混合比以質量比計為60：40)12300 g，一面於氮氣流中於160~220°C下將生成水向系統外去除，一面進行6小時酯化反應，反應結束後，將液溫升溫至235°C，於減壓下(約3 KPa)進行脫酸處理，而使酸值為8以下。將所獲得之反應液向離心式分子蒸餾機進行供給，於溫度140~190°C下且於壓力80 Pa之真空條件下，將殘留之脂肪酸及丙二醇單脂肪酸酯蒸餾去除，進而於溫度210°C下且於壓力30 Pa之條件下進行蒸餾，而獲得作為餾分之丙二醇脂肪酸酯約3300 g。該餾分之酸值為0.6，且含有約95質量%以上之丙二醇二脂肪酸酯。

<豆腐用凝固劑組合物之製作>

[實施例1]

使用表1所記載之60倍量之原材料而製作豆腐用凝固劑組合物。即，向丙二醇脂肪酸酯添加聚甘油縮合蓖麻油酸酯(商品名：

Palsgaard4110，Palsgaard公司製造)、氯化鎂-六水合物(商品名：白鹽鹵；鳴門鹽業公司製造)、卵磷脂(商品名：Yelkin TS；ADM公司製造)、甘油(商品名：甘油；榮研商事公司製造)、糊精(商品名：簇糊精(Cluster Dextrin)，江崎格力高公司製造)，使用TK均質攪拌機(型式：TK HOMOMIXER MARK II，Primix公司)將該混合物於約70~80℃下以10,000轉/分鐘(rpm)進行20分鐘攪拌混合，進而使經攪拌混合之混合物於約30~50℃下通過DYNO-MILL(型式：DYNO-MILL：瑞士WAB公司，使用氧化鋯珠1.5 mm，瑞士WAB公司)中3次，而獲得豆腐用凝固劑組合物(實施例品1)。

該組合物中之氯化鎂之含量以氯化鎂無水物換算計為23.4質量% $[(50/203.3) \times 95.21]$ 。

[實施例2]

於實施例1中，使用酵素分解卵磷脂(商品名：SLP Whitelyso，辻製油公司製造)代替卵磷脂，除此以外，以與實施例1相同之方式實施，而獲得豆腐用凝固劑組合物(實施例品2)。

[實施例3]

於實施例1中，使用二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯1(商品名：POEM W-60，理研維他命公司製造)代替卵磷脂，除此以外，以與實施例1相同之方式實施，而獲得豆腐用凝固劑組合物(實施例品3)。

[實施例4]

於實施例1中，使用二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯2(商品名：PANODAN AB-100VEGFS，丹尼斯克公司製造)代替卵磷脂，除此以外，以與實施例1相同之方式實施，而獲得豆腐用凝固劑組合物(實施例品4)。

[實施例5]

於實施例1中，使用二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯2(商品名：

PANODAN AB-100VEGFS，Danisco公司製造)代替卵磷脂，除此以外，以與實施例1相同之方式實施，而獲得豆腐用凝固劑組合物(實施例品5)。

[比較例1]

於實施例1中，使用甘油脂肪酸酯(商品名：POEM OL-200V，理研維他命公司製造)代替卵磷脂，除此以外，以與實施例1相同之方式實施，而獲得豆腐用凝固劑組合物(比較例品1)。

[比較例2]

於實施例1中，使用檸檬酸脂肪酸甘油酯(商品名：K-37V，理研維他命公司製造)代替卵磷脂，除此以外，以與實施例1相同之方式實施，而獲得豆腐用凝固劑組合物(比較例品2)。

[比較例3]

於實施例1中，使用山梨醇酐脂肪酸酯(商品名：O-80V，理研維他命公司製造)代替卵磷脂，除此以外，以與實施例1相同之方式實施，而獲得豆腐用凝固劑組合物(比較例品3)。

[比較例4]

於實施例1中，不使用卵磷脂，除此以外，以與實施例1相同之方式實施，而獲得豆腐用凝固劑組合物(比較例品4)。

[表1]

	實施例					比較例			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4
氯化鎂-六水合物	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
聚甘油縮合蓖麻油酸酯	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
丙二醇脂肪酸酯	33.4	35.9	35.9	36.6	36.8	35.9	35.9	35.9	37.2
卵磷脂	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-
酵素分解卵磷脂	-	1.3	-	-	-	-	-	-	-
二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯1	-	-	1.3	-	-	-	-	-	-
二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯2	-	-	-	0.6	0.4	-	-	-	-
甘油脂肪酸酯	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-
檸檬酸脂肪酸甘油酯	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-
山梨醇酐脂肪酸酯	-	-	-	-	-	-	-	1.3	-
糊精	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1
甘油	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7

表中之數值係質量(g)。

< 利用製作絹豆腐之豆腐用凝固劑組合物之評價 >

針對於上述實施例1~5及比較例1~4中獲得之各豆腐用凝固劑組合物(實施例品1~5, 比較例品1~4), 進行以下之試驗並製作絹豆腐。針對該絹豆腐, 進行凝固性之評價、絹豆腐之食感之評價。

[絹豆腐之製作]

向300 mL之燒杯中添加85°C之溫豆乳(Brix.12)250 g並保持於85°C, 使用作為低速攪拌機之三一馬達(型式: BL-1200, 新東科學公司製造之攪拌葉片 Φ 70軟十字), 以約500 rpm進行攪拌, 並且相對於溫豆乳100質量份, 將豆腐用凝固劑組合物(實施例品1~5、及比較例品1~4中之任一者)以成為0.6質量份[作為無機鹽系凝固劑(無水換算)為0.14質量份]之方式添加於溫豆乳中, 於凝固開始之時間點停止攪拌, 其後靜置20分鐘後, 使用冰水冷卻至5°C而獲得絹豆腐(試驗區1~9)。

[凝固性之評價: 凝固時間之測定]

溫豆乳之凝固時間係設為添加豆腐用凝固劑組合物後直至凝固開始之時間，且於製作各絹豆腐時進行測定。若凝固開始時間為5～300秒，則於實際製造中十分有效，若凝固開始時間為10～250秒，則可判斷為更有效。再者，將5分鐘以上未凝固者設為無法測定。將凝固時間示於表3。

[凝固性之評價：凝固狀態]

利用目視，對所獲得之絹豆腐之凝固狀態進行評價。評價係依據下述表2所示之評價基準，以10名官能檢查員進行評價。結果，求出10名官能檢查員各自之評價分之平均值，以下述基準進行記號化。將結果示於表3。

[記號化]

○：平均值2.5以上

△：平均值1.5以上且未達2.5

×：平均值未達1.5

[絹豆腐之食感之評價]

以官能評價於上述[凝固性之評價、凝固時間之測定]中所獲得之絹豆腐之食感。

官能評價係依據下述表2所示之評價基準，以10名官能檢查員進行評價。結果，求出10名官能檢查員各自之評價分之平均值，以上述[凝固性之評價：凝固狀態]之基準進行記號化。將結果示於表3。

[表2]

評價項目	評價基準	評價分
豆乳之凝固狀態	整體凝固為適當之硬度，而形成豆腐之形狀。	3
	整體以柔軟之狀態凝固，但未形成豆腐之形狀。	2
	只有一部分凝固或未凝固，豆乳整體為液狀。	1
豆腐之食感	豆腐之內相不粗糙，而滑潤之食感。	3
	豆腐之內相略粗糙，而欠滑潤之食感。	2
	未以豆腐之形態凝固，因此無法評價。	1

[表3]

試驗區	所使用之豆腐用凝固劑組合物	凝固開始時間(秒)	豆腐之凝固狀態	豆腐之食感
試驗區1	實施例品1	185	○	○
試驗區2	實施例品2	84	○	○
試驗區3	實施例品3	12	○	○
試驗區4	實施例品4	53	○	○
試驗區5	實施例品5	240	○	○
試驗區6	比較例品1	無法測定	×	×
試驗區7	比較例品2	無法測定	×	×
試驗區8	比較例品3	無法測定	×	×
試驗區9	比較例品4	無法測定	×	×

根據結果，關於使用實施例品1~5之試驗區1~5，即便為低速攪拌，豆腐用凝固劑組合物亦分散於豆乳整體，且於240秒以內開始凝固，豆乳整體凝固而可獲得絹豆腐。又，豆腐之凝固狀態、食感均良好。

另一方面，關於使用比較例品1~4之試驗區6~9，若為低速攪拌，則豆腐用凝固劑組合物未分散於豆乳整體，即便經過5分鐘，豆乳整體亦未凝固，而無法獲得絹豆腐。

<利用製作填充豆腐之豆腐用凝固劑組合物之評價1>

[填充豆腐之製作1]

向3 L之不鏽鋼燒杯添加溫豆乳(Brix12)2500 g，一面保持下述表

4所示之溫度，一面使用管泵(型式：TPK-2000型；Sanshin公司製造)，將1650 g/min之量向靜態混合器(型式：1/4-N30-232-F；NORITAKE有限公司製造)進行供給。再者，於靜態混合器面前，相對於溫豆乳100質量份，將豆腐用凝固劑組合物(實施例品1~5、比較例品1~4)以成為0.6質量份[作為無機鹽系凝固劑(無水換算)為0.14質量份]之方式連續地添加於溫豆乳中。將通過靜態混合器之混合溫豆乳填充於容器(製品名：88-120M texture；Shingi公司製造，材質：PP，尺寸88Φ×32.5 mm)中直至填滿後，利用膜密封容器上表面而進行密閉。繼而，將密閉之混合溫豆乳進行加溫(於80℃之溫水中保持40分鐘)後，使用冰水冷卻至5℃而製作填充豆腐(試驗區10~18)。

[凝固性之評價：凝固狀態]

利用目視，對利用上述方法而獲得之填充豆腐之凝固狀態進行評價。評價係利用與「利用製作絹豆腐之豆腐用凝固劑組合物之評價」相同的方法而進行。將結果示於表4。

[填充豆腐之食感之評價]

以官能評價利用上述方法而獲得之填充豆腐之食感。官能評價係利用與「利用製作絹豆腐之豆腐用凝固劑組合物之評價」相同的方法而進行。將結果示於表4。

[表4]

試驗區	所使用之豆腐用凝固劑組合物	所使用之溫豆乳溫度	豆腐之凝固狀態	豆腐之食感
試驗區10	實施例品1	80°C	○	○
試驗區11	實施例品2	70°C	○	○
試驗區12	實施例品3	50°C	○	○
試驗區13	實施例品4	60°C	○	○
試驗區14	實施例品5	90°C	○	○
試驗區15	比較例品1	50°C	×	×
試驗區16	比較例品2	70°C	×	×
試驗區17	比較例品3	80°C	×	×
試驗區18	比較例品4	98°C	×	×

根據結果，向50°C以上之溫豆乳添加作為豆腐用凝固劑組合物之實施例品，不使用高速攪拌機而使用靜態混合器，將豆腐用凝固劑組合物分散於溫豆乳中，將所獲得之混合溫豆乳填充於容器後，進行加溫，藉此混合溫豆乳整體凝固，而可獲得具有與利用先前方法製作之填充豆腐同等以上之食感之較佳之填充豆腐。

另一方面，向50°C以上之溫豆乳添加作為豆腐用凝固劑組合物之比較例品，於使用靜態混合器之情形時，豆腐用凝固劑組合物無法分散於溫豆乳中而混合溫豆乳整體未凝固，從而無法獲得填充豆腐。
 <利用製作填充豆腐之豆腐用凝固劑組合物之評價2>

[填充豆腐之製作2]

向3 L之不鏽鋼燒杯添加溫豆乳(Brix12)2500 g，一面保持下述表5所示之溫度，一面使用管泵(型式：TPK-2000型；Sanshin公司製造)，將1650 g/min之量向靜態混合器(型式：1/4-N30-232-F；NORITAKE有限公司製造)進行供給。再者，於靜態混合器面前，相對於溫豆乳100質量份，將豆腐用凝固劑組合物(實施例品1~5、比較例品1~4)以成為0.6質量份[作為無機鹽系凝固劑(無水換算)為0.14質

量份]之方式連續地添加於溫豆乳中。將通過靜態混合器之混合溫豆乳填充於容器(製品名：88-120M Texture；Shingi公司製造，材質：PP，尺寸88Φ×32.5 mm)中直至填滿後，利用膜密封容器上表面而進行密閉。繼而不進行加溫而於常溫下靜置20分鐘後，使用冰水冷卻至5℃，而製作填充豆腐(試驗區19~27)。

[凝固性之評價：凝固狀態]

利用目視，對利用上述方法而獲得之填充豆腐之凝固狀態進行評價。評價係利用與「利用製作絹豆腐之豆腐用凝固劑組合物之評價」相同的方法而進行。將結果示於表5。

[填充豆腐之食感之評價]

以官能評價利用上述方法而獲得之填充豆腐之食感。官能評價係利用與「利用製作絹豆腐之豆腐用凝固劑組合物之評價」相同的方法而進行。將結果示於表5。

[表5]

試驗區	所使用之豆腐用凝固劑組合物	所使用之溫豆乳溫度	豆腐之凝固狀態	豆腐之食感
試驗區19	實施例品1	80℃	○	○
試驗區20	實施例品2	70℃	○	○
試驗區21	實施例品3	75℃	○	○
試驗區22	實施例品4	80℃	○	○
試驗區23	實施例品5	90℃	○	○
試驗區24	比較例品1	90℃	×	×
試驗區25	比較例品2	80℃	×	×
試驗區26	比較例品3	70℃	×	×
試驗區27	比較例品4	75℃	×	×

根據結果，向70~90℃之溫豆乳添加作為豆腐用凝固劑組合物之實施例品，不使用高速攪拌機而使用靜態混合器，將豆腐用凝固劑組合物分散於溫豆乳中，將所獲得之混合溫豆乳填充於容器後，不進

行加溫而進行靜置，藉此混合溫豆乳整體凝固，而可獲得具有與利用先前方法製作之填充豆腐同等以上之食感之較佳之填充豆腐。

另一方面，向70~90℃以上之溫豆乳添加作為豆腐用凝固劑組合物之比較例品，於使用靜態混合器之情形時，豆腐用凝固劑組合物無法分散於溫豆乳中而混合溫豆乳整體未凝固，從而無法獲得填充豆腐。

【符號說明】

無

I652017

發明摘要

※ 申請案號：103121969

※ 申請日：103/06/25

※IPC 分類：A23J 7/00 (2006.01)
A23L 11/00 (2016.01)

【發明名稱】

豆腐用凝固劑組合物及使用該組合物之豆腐之製造方法

【中文】

本發明之課題在於提供一種即便於使無機鹽系凝固劑之配給量較多之情形時對於豆乳之分散性亦優異，而無需使用具備高速分散機之專用之凝固裝置，即便於利用通常之低速攪拌機之攪拌下豆腐用凝固劑組合物亦可分散於豆乳整體中令豆乳凝固，而所獲得之豆腐之風味及食感可變得良好之豆腐用凝固劑組合物。

本發明提供一種豆腐用凝固劑組合物，其特徵在於含有：(a)無機鹽系凝固劑、(b)聚甘油縮合蓖麻油酸酯、(c)卵磷脂及/或二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯、及(d)油性成分。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種豆腐用凝固劑組合物，其特徵在於含有：
(a)無機鹽系凝固劑、(b)聚甘油縮合蓖麻油酸酯、(c)二乙醯酒石酸脂肪酸甘油酯、及(d)油性成分。
2. 如請求項1之豆腐用凝固劑組合物，其中於豆腐用凝固劑組合物100質量%中，以無水換算計含有16.5~70質量%之(a)無機鹽系凝固劑。
3. 一種豆腐之製造方法，其特徵在於包括如下步驟：將如請求項1或2之豆腐用凝固劑組合物添加於溫豆乳中，利用靜止型混合器或低速攪拌機將上述豆腐用凝固劑組合物分散於溫豆乳中，而獲得混合溫豆乳。