

發明專利說明書

200302056

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92100937 ※IPC分類：A23L1/48
※申請日期：92-1-17 C07C39/88

壹、發明名稱

(中文) 還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化方法及其組成物
(英文) _____

貳、發明人 (共 3 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 上田 恭義
(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本兵庫縣姬路市網干區和久 140-15
(英文) _____

國籍：(中文) 日本 (英文) _____

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 鐘淵化學工業股份有限公司
(英文) _____

住居所或營業所地址：(中文) 日本大阪府大阪市北區中之島 3-2-4

(英文)

國籍：(中文) 日本 (英文) _____

代表人：(中文) 武田 正利
(英文) _____

續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2

姓名：(中文)植田 尚宏

(英文)

住居所地址：(中文)日本兵庫縣神戶市垂水區塩屋町 6 丁目 31-17-2018

(英文)

國籍：(中文)日本

(英文)

發明人 3

姓名：(中文)大野 直生

(英文)

住居所地址：(中文)日本兵庫縣神戶市垂水區塩屋町 6 丁目 31-17-2113

(英文)

國籍：(中文)日本

(英文)

發明人 4

姓名：(中文)北村 志郎

(英文)

住居所地址：(中文)日本兵庫縣明石市相生町 1 丁目 10-36-601

(英文)

國籍：(中文)日本

(英文)

發明人 5

姓名：(中文)藤井 健志

(英文)

住居所地址：(中文)日本兵庫縣神戶市北區花山中尾台 2 丁目 5-11

(英文)

國籍：(中文)日本

(英文)

發明人 6

姓名：(中文)細江 和典

(英文)

住居所地址：(中文)日本兵庫縣高砂市西畑 丁目 8-17

(英文)

國籍：(中文)日本

(英文)

捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： _____

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 日本；2002.01.18；2002-009737
2. 日本；2002.10.09；2002-296802
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

〔發明所屬之技術領域〕

本發明係關於還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化方法及可保持還原型輔酶 Q₁₀ 安定之組成物。還原型輔酶 Q₁₀ 相較於氧化型輔酶 Q₁₀，呈現較高之經口吸收性，且可應用於食品、營養機能食品、特定保健用食品、營養輔助劑、營養劑、動物藥、飲料、飼料、化粧品、醫藥品、治療藥、預防藥等。

〔先前技術〕

還原型輔酶 Q₁₀ 已知可利用比如，以合成、發酵、天然物萃取等先前周知的方法得到輔酶 Q₁₀ 之後，再利用將由管柱層析提取液中之還原型輔酶 Q₁₀ 區分進行濃縮以得到(日本專利特開平 10-109933 號公報)。該公報中記載著，在該情形下，在上述還原型輔酶 Q₁₀ 中所含之氧化型輔酶 Q₁₀ 可以用硼氫化鈉、連二亞硫酸鈉(次亞硫酸鈉)等一般性還原劑還原後，藉層析法進行濃縮，或，還原型輔酶 Q₁₀ 也可從對已有之高純度輔酶 Q₁₀ 以上述還原劑作用之方法得到。

但是，依此所得到之還原型輔酶 Q₁₀ 不一定能取得純度很高的狀態，比如，很容易會得到含有像氧化型輔酶 Q₁₀ 等不純物之低純度結晶或油狀物、半固體狀物。

本案發明人等經過專意檢討之結果，已確立可得到高品質還原型輔酶 Q₁₀ 之製法並且提出專利申請案(日本專利特願 2002-114854、2002-114871、2002-114872、2002-

114873、2002-114874、2002-114875、2002-114876、2002-114877、2002-114878、2002-114879)。

但，還原型輔酶 Q_{10} 很容易因氧分子被氧化為氧化型輔酶 Q_{10} ，且即使在上述專利申請案中之方法製造高品質之還原型輔酶 Q_{10} 之情形下，在對食品、營養機能食品、特定保健用食品、營養輔助劑、營養劑、動物藥、飲料、飼料、化粧品、醫藥品、治療藥、預防藥等或該等之原料或組成物時進行加工時，及/或加工後保存時，其安定化仍會殘留下成為重要課題。在上述之加工或保存時，要完全除去或遮斷氧氣極困難，且特別是在加工時之加溫或長期保存時，殘存下來或者混入之氧氣會造成很大之不利影響。上述氧化與副生成氧化型輔酶 Q_{10} 與所產生之品質面的問題直接相關。

因此，使還原型輔酶 Q_{10} 安定化(防止受氧化)是非常重要的課題，但因迄今還原型輔酶 Q_{10} 並未在市面販售，因此關於保持還原型輔酶 Q_{10} 安定性之方法及其組成物幾乎是沒有。僅有關於敘述使與還原劑共存之組成物及其製造法的例子被承認(WO01/52822 號文獻)。

該文獻中揭示，

1)一種組成物，係由還原型輔酶 Q_{10} 、為抑制還原型輔酶 Q_{10} 被氧化為氧化型輔酶 Q_{10} 之有效量還原劑，及為溶解上述還原型輔酶 Q_{10} 及上述還原劑之有效量界面活性劑或植物油或該等之混合物，及依需要相應之溶劑所組成。

2)一種組成物，係將上述組成物製劑化為經口投用用

之動物膠膠囊或錠劑;再者

3)一種上述組成物之調製方法，係使用氧化型輔酶 Q₁₀ 及還原劑以在原位置下調製含有還原型輔酶 Q₁₀ 之上述組成物。

但，上述 WO01/52822 號中，並未詳細敘述關於含於組成物中之還原型輔酶 Q₁₀ 其品質或安定化效果。且，上述組成物或其調製方法爲了使在組成物中具有複數功能(即，第一爲作爲使氧化型輔酶 Q₁₀ 還原爲還原型輔酶 Q₁₀ 之地的作用，第二爲使還原型輔酶 Q₁₀ 保持安定之作用)，會變得非常複雜、煩雜。

再者，在上述組成物或其調製方法中，爲使可以在反應混合物原樣下使用，要注意很難說絕對安全這一點。具體而言，將氧化型輔酶 Q₁₀ 還原爲還原型輔酶 Q₁₀ 時，以抗壞血酸作爲還原劑使用，但是該抗壞血酸被氧化會生成相當量之脫氫抗壞血酸、2,3-二氧代古洛糖酸(2,3-diketogulonic acid)、蘇氨酸(threonic acid)、草酸等，並混入上述組成物中。脫氫抗壞血酸酸類或者因分解所生產之草酸與抗壞血酸是不同的，其有害性是高的。比如，已有關於若肝臟或腎臟之過氧化脂質量增加則抗氧化物質減少或腎臟中之草酸量會增加之報告，會有對於氧化壓力之抵抗力減低或易產生尿路結石 (Nutrition Research 13 卷，667-676 頁，1993 年)等副作用之疑慮。

又，在前述特開平 10-109933 號公報中揭示有還原型輔酶 Q₁₀(氧化型:還原型=5:95)0.3g 與橄欖油 6.0ml(5.45g)所

形成之組成物(組成物中還原型輔酶 Q₁₀ 之含有率:4.96 重量%)，及輔酶 Q₁₀(氧化型:還原型=15:85)20 重量分、維生素 E15 與黃豆油 350 重量分所形成之組成物(組成物中還原型輔酶 Q₁₀ 之含有率:4.42 重量%，以去除輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準之維生素 E15 含有率:4.11 重量%)，以作為含有還原型輔酶 Q₁₀ 之組成物。

但是，該公報中關於還原型輔酶 Q₁₀ 之安定性等完全沒有敘述，又經過本案發明人等檢討之結果發現上述組成物不一定適於作為用以安定保存還原型輔酶 Q₁₀ 之組成物。

〔發明內容〕

本發明鑑於上述，目的為提供一種簡便又適用之方法，可對於含有還原型輔酶 Q₁₀ 之食品、營養機能食品、特定保健用食品、營養輔助劑、營養劑、動物藥、飲料、飼料、化粧品、醫藥品、治療藥、預防藥等或該等之原料或組成物時進行加工時，及/或加工後保存時，用於防護還原型輔酶 Q₁₀ 被氧化而能安定的保持，並提供該組成物或經口投用之形態。

本案發明人等對於上述課題經過專意研究之結果，發現到目前為止在調製食品、營養機能食品、特定保健用食品、營養輔助劑、營養劑、動物藥、飲料、飼料、化粧品、醫藥品、治療藥、預防藥等或該等之原料或組成物時一般所使用之成分不一定對還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化(即，防止氧化)有較佳作用，且發現即使不調製複雜、煩雜之化合

物，還原型輔酶 Q_{10} 在油脂及/或多元醇存在下仍能對因氧分子所造成之氧化有驚人的防護作用。

又發現了，以提高活體內吸收性為目的而廣泛使用之 Tween 及 Span(皆為界面活性劑(乳化劑))其共存、添加會對油脂及/或多元醇賦予還原型輔酶 Q_{10} 之安定化效果顯著阻害，相對於此聚甘油脂肪酸酯則驚人的，不易因其共存、添加對於油脂及/或多元醇之安定化效果阻害，為極適當之界面活性劑(乳化劑)，並完成本發明。

亦即，本發明之第一係關於一種還原型輔酶 Q_{10} 之安定化方法，其特徵為將還原型輔酶 Q_{10} 與作為主成分之油脂(惟，橄欖油除外)及/或多元醇混合，使成為對於還原型輔酶 Q_{10} 之安定化實質上不會阻害之組成物，並防護還原型輔酶 Q_{10} 受氧化。

又，本發明之第二係關於一種組成物，其特徵為含有還原型輔酶 Q_{10} 、油脂(惟，橄欖油除外)及/或多元醇，而對於還原型輔酶 Q_{10} 之安定化實質上不會阻害。

又，本發明之第三係關於一種含有還原型輔酶 Q_{10} 之組成物，其特徵為含有還原型輔酶 Q_{10} 、聚甘油脂肪酸酯及油脂及/或多元醇。

依本發明，可以不用再添加複數成分，而可提供安定且適當之還原型輔酶 Q_{10} 組成物。又，亦可提供適於近年自然取向之組成物，即，以還原型輔酶 Q_{10} 作為天然基材以調製(加工)之組成物。

發明之詳細揭示

以下詳細說明本發明。又，本說明書中僅記載輔酶 Q₁₀ 時係指不論氧化型、還原型，若兩者混合存在之情形時指全體。

首先，對於本發明之第一及第二作說明。

本發明之第一係一種還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化方法，其特徵為將還原型輔酶 Q₁₀ 與作為主成分之油脂(惟，橄欖油除外)及/或多元醇混合，使成為對於還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化實質上不會阻害之組成物，並防護還原型輔酶 Q₁₀ 受氧化。

又，本發明之第二係一種組成物，其特徵為含有還原型輔酶 Q₁₀、油脂(惟，橄欖油除外)及/或多元醇，而對於還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化實質上不會阻害。

如此，本發明之第一及第二中，為抑制氧分子將還原型輔酶 Q₁₀ 氧化為氧化型輔酶 Q₁₀，使用油脂及/或多元醇。

本發明中，還原型輔酶 Q₁₀ 可為單獨之還原型輔酶 Q₁₀，或者亦可為與氧化型輔酶 Q₁₀ 之混合物。上述混合物之情形中，還原型輔酶 Q₁₀ 佔輔酶 Q₁₀ 總量(即，還原型輔酶 Q₁₀ 及氧化型輔酶 Q₁₀ 之總量)之比例不特別限制，但以比如 20 重量%以上，較佳為 40 重量%以上，更佳為 60 重量%以上，再較佳為 80 重量%以上，特別較佳為 90 重量%以上，最佳為 96 重量%以上。上限為 100 重量%，無特別限定，但通常為 99.9 重量%以下。

上述油脂可為來自動植物之天然油脂，亦可為合成油脂或加工油脂。植物油脂比如有，椰子油、棕櫚油、棕櫚

核油、亞麻仁油、山茶油、糙米胚芽油、鰐梨油、菜籽油、米油、落花生油、玉米油、小麥胚芽油、大豆油、紫蘇油、棉籽油、葵花籽油、木棉籽油、月見草油、牛油樹脂、猴油樹脂、可可脂、芝麻油、葵花油等，動物油脂有比如，豬脂、乳脂、魚油、牛脂等，再者，亦有比如將其藉分餾、加氫、酯交換所加工得到之油脂(如，硬化油)。當然，亦可用中鏈脂肪酸三甘油酯(MCT)、脂肪酸之部分甘油酯、磷脂質等。該等可單獨使用，亦可併用兩種以上。

中鏈脂肪酸三甘油酯比如，脂肪酸之碳數分別為 6~12，較佳為 8~12 之三甘油酯等。又，脂肪酸之部分甘油酯比如有，脂肪酸之碳數分別為 6~18，較佳為 6~12 之單甘油酯或二甘油酯等。再者，磷脂質比如有卵磷脂等。

上述油脂中，由處理容易、臭氣方面來看，以植物油脂、合成油脂或加工油脂為較佳。該等中以考慮油脂價格、還原型輔酶 Q₁₀ 安定性或輔酶 Q₁₀ 之溶解性以進行選定為佳。比如，較佳者有椰子油、棕櫚油、棕櫚核油、菜籽油、米油、大豆油、棉籽油、MCT 等，更佳者為米油、大豆油、菜籽油、MCT 等。又，由輔酶 Q₁₀ 之溶解性或在活體內之吸收性觀點來看，特別適用者為 MCT。

又，由還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化效果(氧化防護效果)的觀點，橄欖油較其他油脂略差。

上述多元醇以使用比如，甘油、丙二醇、聚乙二醇(較佳為分子量 300~1000 之聚乙二醇)等在食用或醫藥用上有用且安全之多元醇為佳。該等可單獨或併用兩種以上使用

。特別是甘油為較適用者。

上述油脂、上述多元醇可各別單獨使用，亦可使用上述油脂之混合物、上述多元醇彼此之混合物，或者，油脂及多元醇之混合物。

上述組成物中，上述油脂與多元醇量之比不特別限定，但考慮還原型輔酶 Q_{10} 之溶解性，通常油脂/(油脂+多元醇)之重量比為 1/10 以上，較佳為 1/5 以上，更佳為 1/2 以上，再更佳為 2/3 以上。當然，不含多元醇亦可。

又，上述組成物為含有還原型輔酶 Q_{10} 並以上述油脂及/或多元醇為主成分者，但較佳為可使用該油脂及/或多元醇之含有率高者。其含有率不特別限定，但以除去輔酶 Q_{10} 之系統作為基準，為 50 重量%以上，較佳為 60 重量%以上，更佳為 70 重量%以上，又更佳為 80 重量%以上，特別較佳為 85 重量%以上。

又，在本說明書中，「以除去輔酶 Q_{10} 之系統作為基準」係指以組成物總重量減去輔酶 Q_{10} 重量之重量作為基準之意思。

在上述組成物中，還原型輔酶 Q_{10} 一般係被溶解或懸濁化，但依所使用之油脂或多元醇種類，可取得組成物為液體或者固體或漿狀物之形態。

又，上述組成物可僅由還原型輔酶 Q_{10} 、油脂及/或多元醇所構成，亦可再含有其他成分。進一步含有其他成分之情形中，以製成對於油脂及/或多元醇對還原型輔酶 Q_{10} 之安定化在實質上不會阻害之組成物較佳。

比如，維生素 E 為一般常用為安定化劑或抗氧化劑之成分，但如前述特開平 10-109933 號公報所記載，若多量含有(以除去輔酶 Q₁₀ 之系統為基準，為 4.11 重量%)，確認對於還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化會有阻害。因此，維生素 E 在本發明中不是必須成分，且依組成物之用途要使用維生素 E 時，應使除去輔酶 Q₁₀ 之系統為基準下其量最小化至不滿 4 重量%。

又，如前述，比如與 Tween 或 Span 等界面活性劑(乳化劑)共存亦確認會對於還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化會有阻害。因此，該等亦不是本發明之必須成分。依組成物之用途要使用該等時，較佳為限制在必要最小量，即除去輔酶 Q₁₀ 之系統為基準下，Tween 及 Span 合計之量通常在 30 重量%以下，較佳為 20 重量%以下，更佳為 10 重量%以下。

當然，添加還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化在實質上不會有阻害之成分或實質上不會有阻害之量是可以被容許的，且，這種成分應存在有很多種。以此觀點，上述本發明係一種含有還原型輔酶 Q₁₀ 且主成分為油脂(惟，除去橄欖油)及/或多元醇所組成，且對於還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化不會有實質上阻害之組成物，為本發明所規定之本質。上述本發明最單純之構成不需多言，即僅由還原型輔酶 Q₁₀ 及油脂及/或多元醇所組成之組成物，及利用該組成之還原型輔酶 Q₁₀ 安定化方法。

此處，「對於還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化不會有實質上阻害」意指油脂及/或多元醇以外之成分對於油脂及/或多元

醇原本有的氧化效果不會有多於 5%以上之損害。即，以僅由還原型輔酶 Q_{10} 及油脂及/或多元醇所組成之組成物在空氣中、 40°C 、遮光條件下保存 3 日之後之還原型輔酶 Q_{10} 保持率作為 100%，將尚添加油脂及/或多元醇以外成分之組成物於同樣條件下保存時，顯示 95%以上，較佳為 96%以上，更佳為 97%以上保持率者。

又，本發明之第一、第二中，雖亦可依目的添加具有還原作用之成分，但因其與先前之組成物不同，即使是去除還原劑之組成也可安定的保持還原型輔酶 Q_{10} 。

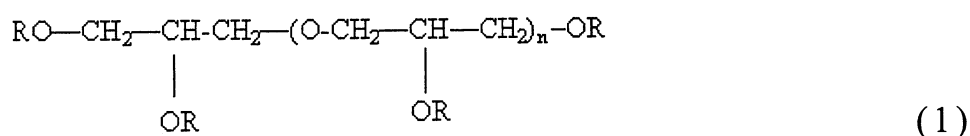
其此，說明本發明之第三。本發明之第三為含有還原型輔酶 Q_{10} 之組成物，其特徵為含有還原型輔酶 Q_{10} 、聚甘油脂肪酸酯及油脂及/或多元醇。

本發明之第三中，為抑制因氧分子使還原型輔酶 Q_{10} 氧化為氧化型輔酶 Q_{10} ，使用油脂及/或多元醇，更進一步，使用聚甘油脂肪酸酯作為可將上述油脂及/或多元醇所產生安定化(氧化防護效果)效果充分保持之界面活性劑(乳化劑)。聚甘油脂肪酸酯為甘油脂肪酸酯之一種，但與使用單甘油脂肪酸酯(包括有機酸單甘油酯)或聚甘油縮合蓖麻酸酯等其他甘油脂肪酸酯的情形不同，可兼具還原型輔酶 Q_{10} 之安定化及在活體內之高吸收性。

本發明中，還原型輔酶 Q_{10} 可為單獨之還原型輔酶 Q_{10} ，或者亦可為與氧化型輔酶 Q_{10} 之混合物。上述混合物之情形中，還原型輔酶 Q_{10} 佔輔酶 Q_{10} 總量(即，還原型輔酶 Q_{10} 及氧化型輔酶 Q_{10} 之總量)之比例不特別限制，但以比如

20 重量%以上，較佳為 40 重量%以上，更佳為 60 重量%以上，再較佳為 80 重量%以上，特別較佳為 90 重量%以上，最佳為 96 重量%以上。上限為 100 重量%，無特別限定，但通常為 99.9 重量%以下。

本發明中可使用之聚甘油脂肪酸酯係以式(1)



表示，上述式(1)中，n 表示 1~29 之整數。R 分別獨立，表示碳數 2~22 之脂肪酸殘基或氫原子，但並非所有的 R 都是氫原子。即，上述式(1)所示之聚甘油脂肪酸酯中，脂肪酸殘基之數只要為 1 以上即可，沒有特別限制。

較佳為，聚甘油脂肪酸酯中脂肪酸殘基/甘油之聚合度比值為約 1/4~約 1/2。此處，甘油之聚合度表示已聚合之甘油分子數。比如，為二甘油單辛酸酯時，因為脂肪酸殘基之數為 1(單)，甘油之聚合度為 2(二)，故上述比率為 1/2。又，若式(1)中存在有 2 個脂肪酸殘基時，各脂肪酸殘基可為相同，亦可為不同，但一般以相同者因取得容易的觀點來看，為較佳的。

作為上述聚甘油脂肪酸酯者不特別限定，但考慮還原型輔酶 Q₁₀ 之安定性或吸收性，通常 HLB 下限為 4 以上，較佳為 5 以上，更佳為 6 以上，又更佳為 7 以上，特別較佳為 8 以上，又，上限通常為 12 以下，較佳為 11 以下，

更佳爲 10 以上爲合適的。

聚甘油脂肪酸酯之具體例，比如，二甘油單辛酸酯、二甘油二辛酸酯、二甘油三辛酸酯、二甘油四辛酸酯、三甘油單辛酸酯、三甘油二辛酸酯、三甘油三辛酸酯、三甘油四辛酸酯、三甘油五辛酸酯、四甘油單辛酸酯、四甘油二辛酸酯、四甘油三辛酸酯、四甘油四辛酸酯、四甘油五辛酸酯、四甘油六辛酸酯、五甘油單辛酸酯、五甘油二辛酸酯、五甘油三辛酸酯、五甘油四辛酸酯、五甘油五辛酸酯、五甘油六辛酸酯、五甘油七辛酸酯、六甘油單辛酸酯、六甘油二辛酸酯、六甘油三辛酸酯、六甘油四辛酸酯、六甘油五辛酸酯、六甘油六辛酸酯、六甘油七辛酸酯、六甘油八辛酸酯、七甘油單辛酸酯、七甘油二辛酸酯、七甘油三辛酸酯、七甘油四辛酸酯、七甘油五辛酸酯、七甘油六辛酸酯、七甘油七辛酸酯、七甘油八辛酸酯、七甘油九辛酸酯、八甘油單辛酸酯、八甘油二辛酸酯、八甘油三辛酸酯、八甘油四辛酸酯、八甘油五辛酸酯、八甘油六辛酸酯、八甘油七辛酸酯、八甘油八辛酸酯、八甘油九辛酸酯、八甘油十辛酸酯、九甘油單辛酸酯、九甘油二辛酸酯、九甘油三辛酸酯、九甘油四辛酸酯、九甘油五辛酸酯、九甘油六辛酸酯、九甘油七辛酸酯、九甘油八辛酸酯、九甘油九辛酸酯、九甘油十辛酸酯、九甘油十一辛酸酯、十甘油單辛酸酯、十甘油二辛酸酯、十甘油三辛酸酯、十甘油四辛酸酯、十甘油五辛酸酯、十甘油六辛酸酯、十甘油七辛酸酯、十甘油八辛酸酯、十甘油九辛酸酯、十甘油十辛

酸酯、十甘油十一辛酸酯、十甘油十二辛酸酯、二甘油單癸酸酯、二甘油二癸酸酯、二甘油三癸酸酯、二甘油四癸酸酯、三甘油單癸酸酯、三甘油二癸酸酯、三甘油三癸酸酯、三甘油四癸酸酯、三甘油五癸酸酯、四甘油單癸酸酯、四甘油二癸酸酯、四甘油三癸酸酯、四甘油四癸酸酯、四甘油五癸酸酯、四甘油六癸酸酯、五甘油單癸酸酯、五甘油二癸酸酯、五甘油三癸酸酯、五甘油四癸酸酯、五甘油五癸酸酯、五甘油六癸酸酯、五甘油七癸酸酯、六甘油單癸酸酯、六甘油二癸酸酯、六甘油三癸酸酯、六甘油四癸酸酯、六甘油五癸酸酯、六甘油六癸酸酯、六甘油七癸酸酯、六甘油八癸酸酯、七甘油單癸酸酯、七甘油二癸酸酯、七甘油三癸酸酯、七甘油四癸酸酯、七甘油五癸酸酯、七甘油六癸酸酯、七甘油七癸酸酯、七甘油八癸酸酯、七甘油九癸酸酯、八甘油單癸酸酯、八甘油二癸酸酯、八甘油三癸酸酯、八甘油四癸酸酯、八甘油五癸酸酯、八甘油六癸酸酯、八甘油七癸酸酯、八甘油八癸酸酯、八甘油九癸酸酯、八甘油十癸酸酯、九甘油單癸酸酯、九甘油二癸酸酯、九甘油三癸酸酯、九甘油四癸酸酯、九甘油五癸酸酯、九甘油六癸酸酯、九甘油七癸酸酯、九甘油八癸酸酯、九甘油九癸酸酯、九甘油十癸酸酯、九甘油十一癸酸酯、十甘油單癸酸酯、十甘油二癸酸酯、十甘油三癸酸酯、十甘油四癸酸酯、十甘油五癸酸酯、十甘油六癸酸酯、十甘油七癸酸酯、十甘油八癸酸酯、十甘油九癸酸酯、十甘油十癸酸酯、十甘油十一癸酸酯、十甘油十二癸酸酯、

二甘油單月桂酸酯、二甘油二月桂酸酯、二甘油三月桂酸酯、二甘油四月桂酸酯、三甘油單月桂酸酯、三甘油二月桂酸酯、三甘油三月桂酸酯、三甘油四月桂酸酯、三甘油五月桂酸酯、四甘油單月桂酸酯、四甘油二月桂酸酯、四甘油三月桂酸酯、四甘油四月桂酸酯、四甘油五月桂酸酯、四甘油六月桂酸酯、五甘油單月桂酸酯、五甘油二月桂酸酯、五甘油三月桂酸酯、五甘油四月桂酸酯、五甘油五月桂酸酯、五甘油六月桂酸酯、五甘油七月桂酸酯、六甘油單月桂酸酯、六甘油二月桂酸酯、六甘油三月桂酸酯、六甘油四月桂酸酯、六甘油五月桂酸酯、六甘油六月桂酸酯、六甘油七月桂酸酯、六甘油八月桂酸酯、七甘油單月桂酸酯、七甘油二月桂酸酯、七甘油三月桂酸酯、七甘油四月桂酸酯、七甘油五月桂酸酯、七甘油六月桂酸酯、七甘油七月桂酸酯、七甘油八月桂酸酯、七甘油九月桂酸酯、八甘油單月桂酸酯、八甘油二月桂酸酯、八甘油三月桂酸酯、八甘油四月桂酸酯、八甘油五月桂酸酯、八甘油六月桂酸酯、八甘油七月桂酸酯、八甘油八月桂酸酯、八甘油九月桂酸酯、八甘油十月桂酸酯、九甘油單月桂酸酯、九甘油二月桂酸酯、九甘油三月桂酸酯、九甘油四月桂酸酯、九甘油五月桂酸酯、九甘油六月桂酸酯、九甘油七月桂酸酯、九甘油八月桂酸酯、九甘油九月桂酸酯、九甘油十月桂酸酯、九甘油十一月桂酸酯、十甘油單月桂酸酯、十甘油二月桂酸酯、十甘油三月桂酸酯、十甘油四月桂酸酯、十甘油五月桂酸酯、十甘油六月桂酸酯、十甘油七月

桂酸酯、十甘油八月桂酸酯、十甘油九月桂酸酯、十甘油十月桂酸酯、十甘油十一月桂酸酯、十甘油十二月桂酸酯、二甘油單肉豆蔻酸酯、二甘油二肉豆蔻酸酯、二甘油三肉豆蔻酸酯、二甘油四肉豆蔻酸酯、三甘油單肉豆蔻酸酯、三甘油二肉豆蔻酸酯、三甘油三肉豆蔻酸酯、三甘油四肉豆蔻酸酯、三甘油五肉豆蔻酸酯、四甘油單肉豆蔻酸酯、四甘油二肉豆蔻酸酯、四甘油三肉豆蔻酸酯、四甘油四肉豆蔻酸酯、四甘油五肉豆蔻酸酯、四甘油六肉豆蔻酸酯、五甘油單肉豆蔻酸酯、五甘油二肉豆蔻酸酯、五甘油三肉豆蔻酸酯、五甘油四肉豆蔻酸酯、五甘油五肉豆蔻酸酯、五甘油六肉豆蔻酸酯、五甘油七肉豆蔻酸酯、六甘油單肉豆蔻酸酯、六甘油二肉豆蔻酸酯、六甘油三肉豆蔻酸酯、六甘油四肉豆蔻酸酯、六甘油五肉豆蔻酸酯、六甘油六肉豆蔻酸酯、六甘油七肉豆蔻酸酯、六甘油八肉豆蔻酸酯、七甘油單肉豆蔻酸酯、七甘油二肉豆蔻酸酯、七甘油三肉豆蔻酸酯、七甘油四肉豆蔻酸酯、七甘油五肉豆蔻酸酯、七甘油六肉豆蔻酸酯、七甘油七肉豆蔻酸酯、七甘油八肉豆蔻酸酯、七甘油九肉豆蔻酸酯、八甘油單肉豆蔻酸酯、八甘油二肉豆蔻酸酯、八甘油三肉豆蔻酸酯、八甘油四肉豆蔻酸酯、八甘油五肉豆蔻酸酯、八甘油六肉豆蔻酸酯、八甘油七肉豆蔻酸酯、八甘油八肉豆蔻酸酯、八甘油九肉豆蔻酸酯、八甘油十肉豆蔻酸酯、九甘油單肉豆蔻酸酯、九甘油二肉豆蔻酸酯、九甘油三肉豆蔻酸酯、九甘油四肉豆蔻酸酯、九甘油五肉豆蔻酸酯、九甘油六肉豆蔻酸酯

、九甘油七肉豆蔻酸酯、九甘油八肉豆蔻酸酯、九甘油九肉豆蔻酸酯、九甘油十肉豆蔻酸酯、九甘油十一肉豆蔻酸酯、十甘油單肉豆蔻酸酯、十甘油二肉豆蔻酸酯、十甘油三肉豆蔻酸酯、十甘油四肉豆蔻酸酯、十甘油五肉豆蔻酸酯、十甘油六肉豆蔻酸酯、十甘油七肉豆蔻酸酯、十甘油八肉豆蔻酸酯、十甘油九肉豆蔻酸酯、十甘油十肉豆蔻酸酯、十甘油十一肉豆蔻酸酯、十甘油十二肉豆蔻酸酯、二甘油單棕櫚酸酯、二甘油二棕櫚酸酯、二甘油三棕櫚酸酯、二甘油四棕櫚酸酯、三甘油單棕櫚酸酯、三甘油二棕櫚酸酯、三甘油三棕櫚酸酯、三甘油四棕櫚酸酯、三甘油五棕櫚酸酯、四甘油單棕櫚酸酯、四甘油二棕櫚酸酯、四甘油三棕櫚酸酯、四甘油四棕櫚酸酯、四甘油五棕櫚酸酯、四甘油六棕櫚酸酯、五甘油單棕櫚酸酯、五甘油二棕櫚酸酯、五甘油三棕櫚酸酯、五甘油四棕櫚酸酯、五甘油五棕櫚酸酯、五甘油六棕櫚酸酯、五甘油七棕櫚酸酯、六甘油單棕櫚酸酯、六甘油二棕櫚酸酯、六甘油三棕櫚酸酯、六甘油四棕櫚酸酯、六甘油五棕櫚酸酯、六甘油六棕櫚酸酯、六甘油七棕櫚酸酯、六甘油八棕櫚酸酯、七甘油單棕櫚酸酯、七甘油二棕櫚酸酯、七甘油三棕櫚酸酯、七甘油四棕櫚酸酯、七甘油五棕櫚酸酯、七甘油六棕櫚酸酯、七甘油七棕櫚酸酯、七甘油八棕櫚酸酯、七甘油九棕櫚酸酯、八甘油單棕櫚酸酯、八甘油二棕櫚酸酯、八甘油三棕櫚酸酯、八甘油四棕櫚酸酯、八甘油五棕櫚酸酯、八甘油六棕櫚酸酯、八甘油七棕櫚酸酯、八甘油八棕櫚酸酯、八甘油九

棕櫚酸酯、八甘油十棕櫚酸酯、九甘油單棕櫚酸酯、九甘油二棕櫚酸酯、九甘油三棕櫚酸酯、九甘油四棕櫚酸酯、九甘油五棕櫚酸酯、九甘油六棕櫚酸酯、九甘油七棕櫚酸酯、九甘油八棕櫚酸酯、九甘油九棕櫚酸酯、九甘油十棕櫚酸酯、九甘油十一棕櫚酸酯、十甘油單棕櫚酸酯、十甘油二棕櫚酸酯、十甘油三棕櫚酸酯、十甘油四棕櫚酸酯、十甘油五棕櫚酸酯、十甘油六棕櫚酸酯、十甘油七棕櫚酸酯、十甘油八棕櫚酸酯、十甘油九棕櫚酸酯、十甘油十棕櫚酸酯、十甘油十一棕櫚酸酯、十甘油十二棕櫚酸酯、二甘油單硬脂酸酯、二甘油二硬脂酸酯、二甘油三硬脂酸酯、二甘油四硬脂酸酯、三甘油單硬脂酸酯、三甘油二硬脂酸酯、三甘油三硬脂酸酯、三甘油四硬脂酸酯、三甘油五硬脂酸酯、四甘油單硬脂酸酯、四甘油二硬脂酸酯、四甘油三硬脂酸酯、四甘油四硬脂酸酯、四甘油五硬脂酸酯、四甘油六硬脂酸酯、五甘油單硬脂酸酯、五甘油二硬脂酸酯、五甘油三硬脂酸酯、五甘油四硬脂酸酯、五甘油五硬脂酸酯、五甘油六硬脂酸酯、五甘油七硬脂酸酯、六甘油單硬脂酸酯、六甘油二硬脂酸酯、六甘油三硬脂酸酯、六甘油四硬脂酸酯、六甘油五硬脂酸酯、六甘油六硬脂酸酯、六甘油七硬脂酸酯、六甘油八硬脂酸酯、七甘油單硬脂酸酯、七甘油二硬脂酸酯、七甘油三硬脂酸酯、七甘油四硬脂酸酯、七甘油五硬脂酸酯、七甘油六硬脂酸酯、七甘油七硬脂酸酯、七甘油八硬脂酸酯、七甘油九硬脂酸酯、八甘油單硬脂酸酯、八甘油二硬脂酸酯、八甘油三硬脂酸

酯、八甘油四硬脂酸酯、八甘油五硬脂酸酯、八甘油六硬脂酸酯、八甘油七硬脂酸酯、八甘油八硬脂酸酯、八甘油九硬脂酸酯、八甘油十硬脂酸酯、九甘油單硬脂酸酯、九甘油二硬脂酸酯、九甘油三硬脂酸酯、九甘油四硬脂酸酯、九甘油五硬脂酸酯、九甘油六硬脂酸酯、九甘油七硬脂酸酯、九甘油八硬脂酸酯、九甘油九硬脂酸酯、九甘油十硬脂酸酯、九甘油十一硬脂酸酯、十甘油單硬脂酸酯、十甘油二硬脂酸酯、十甘油三硬脂酸酯、十甘油四硬脂酸酯、十甘油五硬脂酸酯、十甘油六硬脂酸酯、十甘油七硬脂酸酯、十甘油八硬脂酸酯、十甘油九硬脂酸酯、十甘油十硬脂酸酯、十甘油十一硬脂酸酯、十甘油十二硬脂酸酯、二甘油單油酸酯、二甘油二油酸酯、二甘油三油酸酯、二甘油四油酸酯、三甘油單油酸酯、三甘油二油酸酯、三甘油三油酸酯、三甘油四油酸酯、三甘油五油酸酯、四甘油單油酸酯、四甘油二油酸酯、四甘油三油酸酯、四甘油四油酸酯、四甘油五油酸酯、四甘油六油酸酯、五甘油單油酸酯、五甘油二油酸酯、五甘油三油酸酯、五甘油四油酸酯、五甘油五油酸酯、五甘油六油酸酯、五甘油七油酸酯、六甘油單油酸酯、六甘油二油酸酯、六甘油三油酸酯、六甘油四油酸酯、六甘油五油酸酯、六甘油六油酸酯、六甘油七油酸酯、六甘油八油酸酯、七甘油單油酸酯、七甘油二油酸酯、七甘油三油酸酯、七甘油四油酸酯、七甘油五油酸酯、七甘油六油酸酯、七甘油七油酸酯、七甘油八油酸酯、七甘油九油酸酯、八甘油單油酸酯、八甘油二油

酸酯、八甘油三油酸酯、八甘油四油酸酯、八甘油五油酸酯、八甘油六油酸酯、八甘油七油酸酯、八甘油八油酸酯、八甘油九油酸酯、八甘油十油酸酯、九甘油單油酸酯、九甘油二油酸酯、九甘油三油酸酯、九甘油四油酸酯、九甘油五油酸酯、九甘油六油酸酯、九甘油七油酸酯、九甘油八油酸酯、九甘油九油酸酯、九甘油十油酸酯、九甘油十一油酸酯、十甘油單油酸酯、十甘油二油酸酯、十甘油三油酸酯、十甘油四油酸酯、十甘油五油酸酯、十甘油六油酸酯、十甘油七油酸酯、十甘油八油酸酯、十甘油九油酸酯、十甘油十油酸酯、十甘油十一油酸酯、十甘油十二油酸酯等。

其中以二甘油單癸酸酯、二甘油單月桂酸酯、四甘油單月桂酸酯、五甘油單肉豆蔻酸酯、五甘油三肉豆蔻酸酯、二甘油單硬脂酸酯、四甘油單硬脂酸酯、四甘油三硬脂酸酯、四甘油五硬脂酸酯、六甘油單硬脂酸酯、六甘油二硬脂酸酯、六甘油三硬脂酸酯、六甘油五硬脂酸酯、十甘油二硬脂酸酯、十甘油三硬脂酸酯、二甘油單油酸酯、二甘油二油酸酯、四甘油單油酸酯、六甘油五油酸酯、十甘油三油酸酯、十甘油五油酸酯為較佳。更佳者比如有，二甘油單癸酸酯、二甘油單月桂酸酯、四甘油單月桂酸酯、二甘油單油酸酯、二甘油二油酸酯、四甘油單油酸酯、十甘油五油酸酯等。又更佳者為二甘油單癸酸酯、二甘油單月桂酸酯、二甘油單油酸酯，最佳者為二甘油單油酸酯。

使用該等聚甘油脂肪酸酯時，與使用如上述單甘油脂

肪酸酯(含有機單甘油酯)或聚甘油縮合蓖麻酸酯等其他甘油脂肪酸酯的情形不同，可在使還原型輔酶 Q₁₀ 在油脂及/或多元醇之存在下保持安定。

又，將本發明之組成物使用於食品用途時，較佳為上述聚甘油脂肪酸酯中，聚甘油脂肪酸酯中之脂肪酸殘基碳數為 8 以上，即，為較辛酸或癸酸更長之長鏈脂肪酸為佳。又，聚甘油脂肪酸酯中之甘油聚合度以 10 以下為佳，以聚合度為 2 之二甘油脂肪酸酯更佳。

由於有上述聚甘油脂肪酸酯之共存、添加，對於油脂及/或多元醇之安定化效果不易產生阻害，故聚甘油脂肪酸酯之含有量沒有特別限制。比如，以去除輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準，其下限通常為 1 重量%以上，較佳為 2 重量%以上，更佳為 3 重量%以上，又更佳為 5 重量%以上，而上限考慮經濟性等，通常為 50 重量%以下，較佳為 40 重量%以下，更佳為 30 重量%以下，又更佳為 20 重量%以下，特別較佳為 10 重量%以下。當然，依照需要，亦可含有上述範圍以外之量。

本發明中所使用之油脂及/或多元醇較佳為可容許食用或醫藥用者。

上述油脂可為來自動植物之天然油脂，亦可為合成油脂或加工油脂。植物油脂比如有，椰子油、棕櫚油、棕櫚核油、亞麻仁油、山茶油、糙米胚芽油、鰐梨油、菜籽油、米油、落花生油、玉米油、小麥胚芽油、大豆油、紫蘇油、棉籽油、葵花子油、木棉籽油、月見草油、牛油樹脂

、猴油樹脂、可可脂、麻油、葵花油等，動物油脂有比如，豬脂、乳脂、魚油、牛脂等，再者，亦有比如將其藉分餾、加氫、酯交換所加工得到之油脂(如，硬化油)。當然，亦可用中鏈脂肪酸三甘油酯(MCT)、脂肪酸之部分甘油酯、磷脂質等。該等可單獨使用，亦可併用兩種以上。

中鏈脂肪酸三甘油酯比如，脂肪酸之碳數分別為 6~12，較佳為 8~12 之三甘油酯等。又，脂肪酸之部分甘油酯比如有，脂肪酸之碳數分別為 6~18，較佳為 6~12 之單甘油酯或二甘油酯等。再者，磷脂質比如有卵磷脂等。

上述油脂中，由處理容易、臭氣的方面來看，以植物油脂、合成油脂或加工油脂為較佳。該等中以考慮油脂價格、還原型輔酶 Q₁₀ 安定性或輔酶 Q₁₀ 之溶解性以進行選定為佳。比如，較佳者有椰子油、棕櫚油、棕櫚核油、菜籽油、米油、大豆油、棉籽油、MCT 等，更佳者為米油、大豆油、菜籽油、MCT 等。又，由輔酶 Q₁₀ 之溶解性或在活體內之吸收性觀點來看，特別適用者為 MCT。

又，如已在本發明之第一及第二中所述，橄欖油對還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化效果雖較其他其他油脂安定化效果略差，但是聚甘油脂肪酸酯對還原型輔酶 Q₁₀ 在活體內之吸收性提高效果比起 Tween 或 Span 則明顯較高，且因聚甘油脂肪酸酯對還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化阻害較 Tween 或 Span 造成之安定化阻害效果明顯較小。故，即使以橄欖油當成油脂使用，仍可將上述橄欖油之若干弱點抵銷而得到對還原型輔酶 Q₁₀ 在活體內吸收性有改善效果者。以此觀

點，在本發明之第三中，橄欖油亦可足以使用為適當之油脂。

上述多元醇以使用比如，甘油、丙二醇、聚乙二醇(較佳為分子量 300~1000 之聚乙二醇)等在食用或醫藥用上有用且安全之多元醇為佳。該等可單獨或併用兩種以上使用。特別是甘油為較適用者。

上述油脂、上述多元醇可各別單獨使用，亦可使用上述油脂之混合物、上述多元醇彼此之混合物，或者，油脂及多元醇之混合物。

上述組成物中，上述油脂與多元醇量之比不特別限定，但考慮還原型輔酶 Q₁₀ 之溶解性，通常油脂/(油脂+多元醇)之重量比為 1/10 以上，較佳為 1/5 以上，更佳為 1/2 以上，再更佳為 2/3 以上。當然，不含多元醇亦可。

再者，依用途，比如可進一步添加抗壞血酸或含有抗壞血酸之檸檬或柳橙、葡萄柚等果汁濃縮物(萃取物、粉末等)。此情形下，以提高還原型輔酶 Q₁₀ 安定性之觀點，以使用磷脂質或含有磷脂質之油脂作為油脂使用為佳，而磷脂質以液狀者較佳。

抗壞血酸類不特別限定，比如包含，抗壞血酸、rhamno-抗壞血酸、arabo-抗壞血酸、gluco-抗壞血酸、fuco-抗壞血酸、glucohepto-抗壞血酸、xylo-抗壞血酸、galacto-抗壞血酸、gulo-抗壞血酸、allo-抗壞血酸、erythro-抗壞血酸、6-脫氧抗壞血酸等，再者，亦可為該等之酯體或鹽類。該等可為 L 形、D 形或消旋體。又，該等

可單獨或併用兩種以上。

具體上，比如有 L-抗壞血酸、L-抗壞血酸棕櫚酸酯、L-抗壞血酸硬脂酸酯、L-抗壞血酸 2 棕櫚酸酯、L-抗壞血酸鈉、L-抗壞血酸鈣、D-arabo-抗壞血酸等。若考慮對油脂及/或多元醇之溶解性，較佳者為 L-抗壞血酸棕櫚酸酯、L-抗壞血酸硬脂酸酯、L-抗壞血酸 2 棕櫚酸酯。

上述抗壞血酸類之含有量不特別限定，但考慮經濟性，以去除還原型輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準，通常為 30 重量%以下，較佳為 20 重量%以下，更佳為 10 重量%以下，又更佳為 5 重量%以下。

又，添加含抗壞血酸類或含有抗壞血酸類之果汁濃縮物時，即使添加 Tween 或 Span 作為聚甘油脂肪酸酯以外之界面活性劑(乳化劑)亦可使前述因 Tween 或 Span 共存所造成對於還原型輔酶 Q₁₀ 安定性之阻害減小，故可製成兼具還原型輔酶 Q₁₀ 安定化與在活體內高吸收性之組成物。

此情形下，作為作為聚甘油脂肪酸酯以外之界面活性劑(乳化劑)之 Tween 或 Span 其含量不特別限制，但去除還原型輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準，通常為 90 重量%以下，較佳為 70 重量%以下，更佳為 50 重量%以下，又更佳為 30 重量%以下，特別較佳為 10 重量%以下。

本發明之組成物中，油脂及/或多元醇之含有率在添加如上述抗壞血酸時，以去除還原型輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準，通常為 10 重量%以上，較佳為 30 重量%以上，更佳為 50 重量%以上。不添加抗壞血酸時，以使用油脂及/或多元

醇之含有量高者為佳。該含有率不特別限定，但以去除輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準，通常為 50 重量%以上，較佳為 60 重量%以上，更佳為 70 重量%以上，又更佳為 80 重量%以上，特別較佳為 85 重量%以上。

上述含有聚甘油脂肪酸酯之組成物在將該組成物與水混合時(比如，將上述組成物 50g 與水 50g 混合時)，以不用進行強烈攪拌(比如，以玻璃棒稍加攪拌的程度下)而能形成自我乳化狀態之組成物為較佳。又，藉由選擇聚甘油脂肪酸酯之種類與油脂類等其他內容物之種類或量比例，可達到上述目的(還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化及在活體內之高吸收性)。

在本發明之第三中還原型輔酶 Q₁₀ 安定化之程度不特別限制，但以僅由還原型輔酶 Q₁₀ 及油脂及/或多元醇所組成之組成物在空氣中、40℃、遮光條件下保存 3 日之後之還原型輔酶 Q₁₀ 保持率作為 100%，將尚添加油脂及/或多元醇以外成分之組成物於同樣條件下保存時，顯示 70%以上，較佳為 80%以上，更佳為 90%以上保持率者為佳。又，當然，希望是如前述，對於還原型輔酶 Q₁₀ 安定化不會造成實質上阻害者為佳。

如上述，本發明之第三可兼具還原型輔酶 Q₁₀ 安定化與在活體內之高吸收性。

又，，亦可以前述本發明之第一與第二之要件作為本發明之第三中之適當要件。

此處，在本發明之第一、第二及第三中，還原型輔酶

Q₁₀ 之含量不特別限定，但考慮還原型輔酶 Q₁₀ 安定性或使用之容易度、便利性，對於組成物總量，通常為超過 3 重量%，較佳為 5 重量%，更佳為超過 6 重量%，又更佳為超過 7 重量%，特別較佳為超過 8 重量%。上限不特別限制，但考慮液性狀，通常為 50 重量%以下，較佳為 30 重量%以下，更佳為 20 重量%以下。

又，本發明之組成物亦可為含有外部添加之還原型輔酶 Q₁₀ 之組成物。又，亦可使用在上述油脂及/或多元醇中，或含有聚甘油脂肪酸酯之油脂及/或多元醇中，使用連二亞硫酸鈉(次亞硫酸鈉)、抗壞血酸等還原劑，藉將還原型輔酶 Q₁₀ 還原所得到之含還原型輔酶 Q₁₀ 之組成物，但以不與使氧化型輔酶 Q₁₀ 還原所使用還原劑之氧化物共存為佳。

通常，由組成物成分可以單純化，且調製容易之觀點，較佳為使用還原型輔酶 Q₁₀ 由外部添加之組成物，即使用分別製造之還原型輔酶 Q₁₀ 以製造組成物。

又，本發明之組成物在加工為下述經口投用型態時，較佳為在常溫或更高溫度時為液狀者(不僅是溶液，亦包含懸濁狀或者漿狀者)。

本發明之上述組成物可以原狀使用，也可加工製為膠囊(硬膠囊、軟膠囊)、錠劑、糖漿、飲料等經口投用之形態，亦可加工為乳膏、栓劑、牙膏等之形態。特別較佳者為膠囊，特別是軟膠囊。膠囊之基材不特別限定，可使用來自牛骨、牛皮、豬皮、魚皮之動物膠，其他基材(比如，可作為食品添加物之海藻膠、海藻酸等海藻由來品或刺槐豆

膠或瓜爾豆膠等植物種子由來品等增稠安定劑或含有纖維素類之製造用劑)。

又，膠囊可包裝在瓶裝、罐裝、塑膠袋、鋁箔積層袋等內，亦可包裝為 PTP 包裝、3 向密封包裝、4 向密封包裝、帶狀包裝、鋁箔成形包裝、棒狀包裝等。

為使本發明之效果發揮到最大，比如，較佳為在氮氣環境氣氛下等不活性氣體環境氣氛下實施本發明，又較佳為在氮氣環境氣氛下等不活性氣體環境氣氛下調製及/或保存本發明。上述加工或加工後之保存亦以在上述不活性氣體環境等脫氧環境氣氛下進行為佳。

藉由採用以上之組成、調製方法，與不會實質上阻害油脂及/或多元醇氧化防護效果且不含油脂及/或多元醇以外成分之組成物相比，可期待在本發明之第一及第二中得到還原型輔酶 Q₁₀ 保持率在 95%以上，較佳為 96%以上，更佳為 97%以上之組成物，又在本發明之第三中，可期待得到還原型輔酶 Q₁₀ 保持率在 70%以上，較佳為 80%以上，更佳為 90%以上之組成物。

依本發明，可適當防護還原型輔酶 Q₁₀ 被氧化，又，可提供不會與脫氧抗壞血酸類還原劑其氧化物共存的組成物。再者，亦可提供具有還原型輔酶 Q₁₀ 高活體吸收性之組成物。

〔實施方式〕

以下舉製造例、實施例、比較例對本發明進一步詳細說明但本發明並不限定於此。又，純度及還原型輔酶 Q₁₀/

氧化型輔酶 Q₁₀ 之比率(重量比)係依以下高效能液體層析(HPLC)求出。

高效能液體層析(HPLC)條件

管柱：SYMMETRY C18 (Waters 製)250mm(長度)4.6mm(內徑)，移動相：乙醇:甲醇=4:3(v/v)，檢測波長：210nm，流速 1ml/min，還原型輔酶 Q₁₀ 滯留時間 9.1min，氧化型輔酶 Q₁₀ 滯留時間 13.3min

(製造例 1)

將氧化型輔酶 Q₁₀100g 於 25℃ 下溶解於庚烷 1000g。於一面攪拌(攪拌所需動力 0.3kW/m³)下，徐徐添加在次亞硫酸鈉 100g(純度 75%以上)中加入水 1000ml 所溶解成的水溶液以作為還原劑，於 25℃、pH4~6 下進行還原反應。2 小時之後，由反應液中去除水相，並以脫氣過之飽和食鹽水 1000g 將庚烷相水洗 6 次。將該庚烷相一面攪拌(攪拌所需動力 0.3kW/m³)下，一面冷卻到 2℃，以得到白色之漿狀物。又，以上所有之操作在氮氣環境氣氛下實施。將所得之漿狀物進行減壓過濾，將濕結晶以冷庚烷、冷乙醇、冷水、冷乙醇、冷庚烷順序洗淨(洗淨所使用之冷溶劑溫度為 2℃)，再，藉將濕結晶以減壓乾燥(20~40℃、1~30mm-Hg)得到白色乾燥結晶 93g(回收率 92.8 莫耳%)。所得到之結晶其還原型輔酶 Q₁₀/氧化型輔酶 Q₁₀ 之重量比為 99.6/0.4。

(製造例 2)

於乙醇 1000g 中加入將氧化型輔酶 Q₁₀100g、抗壞血酸

60g，於 78℃ 下攪拌以進行還原反應。經過 30 小時後冷卻到 50℃，並於保持在同溫下，添加乙醇 330g 及水 70g。於一面攪拌該乙醇溶液(攪拌所需動力 0.3kW/m³)下，以冷卻速度 10℃ /小時冷卻到 2℃，以得到白色之漿狀物。漿狀物呈現非常良好之流動性，且可以很容易的以晶析容器析出。將所得到之漿狀物進行減壓過濾，將濕結晶以冷庚烷、冷乙醇、冷水、冷乙醇順序洗淨(洗淨所使用之冷溶劑溫度為 2℃)，再，藉將濕結晶以減壓乾燥(20~40℃、1~30mm-Hg)得到白色乾燥結晶 97g(有效產率 92.8 莫耳%)。又，以上所有之操作在氮氣環境氣氛下實施。所得到之結晶其還原型輔酶 Q₁₀/氧化型輔酶 Q₁₀之重量比為 99.5/0.5。

(實施例 1~3、比較例 1)

分別添加大豆油、甘油及該等之混合物使製造例 1 所得到之結晶為 6 重量%，於 40℃ 下，在空氣中、遮光條件下保存 3 日後，將測定之液中還原型輔酶 Q₁₀/氧化型輔酶 Q₁₀之重量比結果、與在同樣條件下僅保存結晶時之比率表示在表 1 作為比較。

表 1

		還原型輔酶 Q ₁₀ /氧化型輔酶 Q ₁₀ 之重量比
實施例 1	大豆油	97.5/2.5
實施例 2	甘油	95.3/4.7
實施例 3	大豆油/甘油=8/2(重量比)	96.8/3.2
比較例 1	結晶	75.2/25.0

(實施例 4~17)

添加表 2 所示之各種油脂使製造例 1 所得到之結晶為 6 重量%，於 40℃ 下，在空氣中、遮光條件下保存 3 日後，

將測定之液中還原型輔酶 Q_{10} /氧化型輔酶 Q_{10} 之重量比結果表示在表 2。又，中鏈脂肪酸三甘油酯係使用碳數 8 比率為六成，碳數 10 之比率為四成者。

表 2

實施例		還原型輔酶 Q_{10} /氧化型輔酶 Q_{10} 之重量比
4	大豆油	97.5/2.5
5	葵花油	95.2/4.8
6	椰子油	98.0/2.0
7	棕櫚油	97.2/2.8
8	菜籽油	97.8/2.2
9	米油	97.0/3.0
10	落花生油	96.8/3.2
11	小麥胚芽油	96.5/3.5
12	豬脂	96.4/3.6
13	乳脂	97.5/2.5
14	紫蘇油	97.2/2.8
15	硬化魚油	97.5/2.5
16	棉籽油	97.4/2.6
17	中鏈脂肪酸三甘油酯	97.1/2.9

(比較例 2)

將製造例 1 所得到之結晶添加於橄欖油中使其為 6 重量%，於 40°C 下，在空氣中、遮光條件下保存 3 日。保存後液中之還原型輔酶 Q_{10} /氧化型輔酶 Q_{10} 之重量比為 92.3/7.7。

(實施例 18~19、比較例 3)

用製造例 1 所得到之結晶、大豆油及維生素 E 調製成以下所示組成之組成物。將其於 40°C 下，在空氣中、遮光條件下保存 3 日後，將液中之還原型輔酶 Q_{10} /氧化型輔酶 Q_{10} 之重量比測定結果表示於表 3。

a)組成物中還原型輔酶 Q_{10} 之含有率 4.42 重量%、以除

去輔酶 Q₁₀ 之系統為基準維生素含有率 0.00 重量%

b)組成物中還原型輔酶 Q₁₀ 之含有率 4.42 重量%、以除去輔酶 Q₁₀ 之系統為基準維生素含有率 1.00 重量%

c)組成物中還原型輔酶 Q₁₀ 之含有率 4.42 重量%、以除去輔酶 Q₁₀ 之系統為基準維生素含有率 4.11 重量%

表 3

	維生素 E 含量(重量%)	還原型輔酶 Q ₁₀ /氧化型輔酶 Q ₁₀ 之重量比
實施例 18	0.0	97.2/2.8
實施例 19	1.0	95.5/4.5
比較例 1	4.11	92.1/7.9

(比較例 4)

用製造例 1 所得到之結晶、大豆油及維生素 E 調製成以下所示組成之組成物。將其於 40℃ 下，在空氣中、遮光條件下保存 3 日。

組成物中還原型輔酶 Q₁₀ 之含有率 5.19 重量%

以除去輔酶 Q₁₀ 之系統為基準維生素含有率 4.11 重量%

保存後之液中還原型輔酶 Q₁₀/氧化型輔酶 Q₁₀ 之重量比為 92.9/7.1。

(實施例 20~22、比較例 5~8)

將製造例 1 所得到之結晶添加於表 4 所示之油脂及/或界面活性劑中，使重量比為 6 重量%。其於 40℃ 下，在空氣中、遮光條件下保存 3 日後，將液中之還原型輔酶 Q₁₀/氧化型輔酶 Q₁₀ 之重量比測定結果表示於表 4。又，中鏈脂肪酸三甘油酯(MCT)使用碳數 8:碳數 10=6:4 者，作為界面活性劑之 Tween80、Span80 皆使用那卡來依司得克製者。

表 4

	油脂及/或界面活性劑	還原型輔酶 Q ₁₀ /氧化型輔酶 Q ₁₀ 之重量比
實施例 20	大豆油	97.5/2.5
實施例 21	中鏈脂肪酸三甘油酯(MCT)	97.1/2.9
實施例 22	MCT/卵磷脂=90/10	96.5/3.5
比較例 5	大豆油/Tween 80=25/75	20.1/79.9
比較例 6	MCT/Tween 80= 25/75	15.0/85.0
比較例 7	MCT/Span 80=25/75	65.6/34.4
比較例 8	Span 80	64.8/35.2

(實施例 23~24、比較例 9~10)

將中鏈脂肪酸三甘油酯(MCT，碳數 8:碳數 10=6:4)90 重量分與表 5 記載之界面活性劑(二甘油單油酸酯:理研維他命製波耶姆 DO-100V、二甘油單月桂酸酯:太陽化學製山索夫特 Q-12D)10 重量分分別攪拌混合，並於 40℃ 下溶解使得製造例 2 所得到之結晶為 3%(w/v)。於 40℃ 下，在空氣中、遮光條件下保存 3 日後，將液中之還原型輔酶 Q₁₀/氧化型輔酶 Q₁₀之重量比測定結果表示於表 5。

表 5

	界面活性劑	還原型輔酶 Q ₁₀ /氧化型輔酶 Q ₁₀ 之重量比
實施例 23	二甘油單油酸酯	95.5/4.5
實施例 24	二甘油單月桂酸酯	92.5/7.5
比較例 9	Tween 80	30.5/69.5
比較例 10	Span 80	56.6/43.4

(實施例 25、比較例 11~12)

將米糠 80 重量分與表 6 記載之界面活性劑(二甘油單油酸酯:理研維他命製波耶姆 DO-100V、單甘油單油酸酯:太陽化學製山索夫特 No.0-30、縮合蓖麻酸四甘油酯:山索夫特 No.818)20 重量分分別攪拌混合，並於 40℃ 下溶解使得製造例 2 所得到之結晶為 3%(w/v)。於 40℃ 下，在空氣

中、遮光條件下保存 3 日後，將液中之還原型輔酶 Q₁₀/氧化型輔酶 Q₁₀ 之重量比測定結果表示於表 6。

表 6

	界面活性劑	還原型輔酶 Q ₁₀ /氧化型輔酶 Q ₁₀ 之重量比
實施例 25	二甘油單油酸酯	95.2/4.8
比較例 9	單甘油單油酸酯	51.2/48.8
比較例 10	縮合蓖麻酸四甘油酯	48.3/51.7

(實施例 26)

將由中鏈脂肪酸三甘油酯 (MCT，碳數 8:碳數 10=6:4)80 重量分、Span10 重量分、二甘油單油酸酯(理研維他命製波耶姆 DO-100V)10 重量分所形成之組成物中，分別添加製造例 1 所得到之結晶及抗壞血酸棕櫚酸酯使各為 4 重量%。於 40℃ 下，在空氣中、遮光條件下保存 3 日後，液中之還原型輔酶 Q₁₀/氧化型輔酶 Q₁₀ 之重量比為 99.6/0.4。

(參考例 1)

添加表 7 記載之油脂或在表 7 所記載之油脂 90 重量分中添加表 7 所記載聚甘油脂肪酸酯(二甘油單油酸酯:理研維他命製波耶姆 DO-100V、二甘油單月桂酸酯:太陽化學製山索夫特 Q-12D))10 重量分並混合，以分別調製成基材。在氮氣環境氣氛下，使製造例 2 所得之結晶於 40℃ 下溶解於該基材中使為 3%(w/v)。將所得到之溶液以經口投予給大鼠，並定量其血漿中還原型輔酶 Q₁₀ 之量，並算出到投予後第 4 小時為止之 AUC(血中濃度曲線下面積)。其結果表示在表 7 中，由該結果，可以了解因為添加聚甘油脂肪酸酯，在活體內之吸收性提高了。

表 7

油脂	界面活性劑	AUC($\mu\text{g}/\text{ml}\cdot\text{h}$)
MCT	二甘油單油酸酯	9.12
米油	二甘油單油酸酯	9.69
MCT	二甘油單月桂酸酯	8.37
MCT	無	7.25
米油	無	4.54

(參考例 2)

使製造例 2 所得之結晶於 40℃ 下在氮氣環境氣氛下溶解於 Tween80 中使為 3%(w/v)。將所得到之溶液以經口投予給大鼠，並定量其血漿中還原型輔酶 Q₁₀ 之量，並算出到投予後第 4 小時為止之 AUC(血中濃度曲線下面積)，結果為 2.26 $\mu\text{g}/\text{ml}\cdot\text{h}$ 。

(參考例 3)

製造例 3 所得之結晶對於中鏈脂肪酸三甘油酯(MCT，碳數 8:碳數 10=6:4)、大豆油、葵花油、米油，於 30℃ 下之溶解度表示於表 8。

表 8

油脂	大豆油	葵花油	米油	MCT
溶解度(重量%)	10.9	11.1	10.2	22.4

(實施例 27)

添加製造例 1 所得之結晶於大豆油中使其成為 6 重量%，並以常法得到動物膠之軟膠囊劑。

(實施例 28)

添加製造例 1 所得之結晶於芝麻油中使其成為 6 重量%，並以常法得到動物膠之軟膠囊劑。

(實施例 29)

在中鏈脂肪酸三甘油酯(MCT，碳數 8:碳數 10=6:4)及二甘油單油酸酯之混合物中於 50℃ 下添加製造例 2 所得到之結晶，並以常法得到由以下成分所組成之動物膠之軟膠囊劑。

還原型輔酶 Q ₁₀	60 重量分
二甘油單油酸酯	100 重量分
中鏈脂肪酸三甘油酯	840 重量分

(實施例 30)

在中鏈脂肪酸三甘油酯(MCT，碳數 8:碳數 10=6:4)及二甘油單油酸酯(理研維他命製波耶姆 DO-100V)、Span80、抗壞血酸棕櫚酸酯之混合物中於 50℃ 下添加製造例 2 所得到之結晶，並以常法得到由以下成分所組成之動物膠之軟膠囊劑。

還原型輔酶 Q ₁₀	60 重量分
二甘油單油酸酯	100 重量分
Span 80	100 重量分
抗壞血酸棕櫚酸酯	60 重量分
中鏈脂肪酸三甘油酯	680 重量分

(實施例 31)

在中鏈脂肪酸三甘油酯(MCT，碳數 8:碳數 10=6:4)及卵磷脂、抗壞血酸棕櫚酸酯之混合物中於 50℃ 下添加製造例 1 所得到之結晶，並以常法得到由以下成分所組成之動物膠之軟膠囊劑。

還原型輔酶 Q ₁₀	40 重量分
-----------------------	--------

卵磷脂	180 重量分
抗壞血酸棕櫚酸酯	40 重量分
中鏈脂肪酸三甘油酯	740 重量分

(實施例 32)

在米油、硬化油、蜜蠟(黏度調整劑)、卵磷脂之混合物中添加製造例 2 所得到之結晶，並以常法得到由以下成分所組成之動物膠之軟膠囊劑。

還原型輔酶 Q ₁₀	60 重量分
米油	690 重量分
硬化油	170 重量分
蜜蠟	60 重量分
卵磷脂	20 重量分

(實施例 33)

在米油、二甘油單油酸酯(理研維他命製波耶姆 DO-100V)、硬化油、蜜蠟、卵磷脂之混合物中添加製造例 2 所得到之結晶，並以常法得到由以下成分所組成之動物膠之軟膠囊劑。

還原型輔酶 Q ₁₀	100 重量分
二甘油單油酸酯	70 重量分
米油	580 重量分
硬化油	170 重量分
蜜蠟	60 重量分
卵磷脂	20 重量分

(實施例 34)

在菜籽油及二甘油單油酸酯(理研維他命製波耶姆 DO-100V)、硬化油、蜜蠟、卵磷脂之混合物中添加製造例 2 所得到之結晶，並以常法得到由以下成分所組成之動物膠之軟膠囊劑。

還原型輔酶 Q ₁₀	100 重量分
二甘油單油酸酯	70 重量分
菜籽油	580 重量分
硬化油	170 重量分
蜜蠟	60 重量分
卵磷脂	20 重量分

(實施例 35)

在艾瑪得克(理研維他命製之含二甘油單油酸酯之油脂)、硬化油、蜜蠟、卵磷脂之混合物中添加製造例 2 所得到之結晶，並以常法得到由以下成分所組成之動物膠之軟膠囊劑。

還原型輔酶 Q ₁₀	100 重量分
艾瑪得克	650 重量分
硬化油	170 重量分
蜜蠟	60 重量分
卵磷脂	20 重量分

(實施例 36)

在中鏈脂肪酸三甘油酯(MCT，碳數 8:碳數 10=6:4)及二甘油單油酸酯(理研維他命製波耶姆 DO-100V)、Span80、抗壞血酸棕櫚酸酯、硬化油、蜜蠟、卵磷脂之混合物中

添加製造例 2 所得到之結晶，並以常法得到由以下成分所組成之動物膠之軟膠囊劑。

還原型輔酶 Q ₁₀	100 重量分
二甘油單油酸酯	100 重量分
Span 80	100 重量分
抗壞血酸棕櫚酸酯	100 重量分
中鏈脂肪酸三甘油酯	350 重量分
硬化油	170 重量分
蜜蠟	60 重量分
卵磷脂	20 重量分

(實施例 37)

將實施例 30、實施例 32、實施例 34 所得到之動物膠的軟膠囊於空氣存在下密封在玻璃瓶中，並於遮光下保存於 25°C (保存開始時，動物膠的軟膠囊中還原型輔酶 Q₁₀/氧化型輔酶 Q₁₀ 之重量比為 98.5/1.5)。6 個月後，檢查動物膠的軟膠囊中還原型輔酶 Q₁₀/氧化型輔酶 Q₁₀ 之重量比結果如表 9。

表 9

	還原型輔酶 Q ₁₀ /氧化型輔酶 Q ₁₀ 之重量比
實施例 30 之軟膠囊	98.4/1.6
實施例 32 之軟膠囊	98.1/1.9
實施例 34 之軟膠囊	98.0/2.0

產業上之可利用性

本發明因係由上述構成組成，故可提供可用於防護還原型輔酶 Q₁₀ 受氧化且能安定的保持之簡便又適當的方法及其組成物。

肆、中文發明摘要

本發明係提供一種可應用於食品、營養機能食品、特定保健用食品、營養輔助劑、營養劑、動物藥、飲料、飼料、化粧品、醫藥品、治療藥、預防藥等之還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化方法及其組成物。係製成由含有還原型輔酶 Q₁₀ (惟，除去橄欖油)及/或多元醇所構成，且對於還原型輔酶 Q₁₀ 之安定化實質上不會阻害之組成物。又，係製成含有還原型輔酶 Q₁₀、聚甘油脂肪酸酯及油脂及/或多元醇之含還原型輔酶 Q₁₀ 組成物。

伍、英文發明摘要

拾、申請專利範圍

1.一種還原型輔酶 Q_{10} 之安定化方法，其特徵為，將還原型輔酶 Q_{10} 與作為主成分之油脂(惟，橄欖油除外)及/或多元醇混合成對於還原型輔酶 Q_{10} 之安定化實質上不會阻害之組成物，以防護還原型輔酶 Q_{10} 受氧化。

2.如申請專利範圍第 1 項之安定化方法，其中油脂為擇自椰子油、棕櫚油、棕櫚核油、亞麻仁油、山茶油、糙米胚芽油、鰐梨油、菜籽油、米油、落花生油、玉米油、小麥胚芽油、大豆油、紫蘇油、棉籽油、葵花子油、木棉籽油、月見草油、牛油樹脂、猴油樹脂、可可脂、芝麻油、葵花油、豬脂、乳脂、魚油、牛脂、將該等藉分餾、加氫、酯交換所加工得到之油脂、中鏈脂肪酸三甘油酯、脂肪酸之部分甘油酯、磷脂質中之至少一種。

3.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之安定化方法，其中，多元醇為甘油、丙二醇、聚乙二醇中至少一種。

4.如申請專利範圍第 1~3 項中任一項之安定化方法，其中，油脂/(油脂+多元醇)之重量比為 1/10 以上。

5.如申請專利範圍第 1~4 項中任一項之安定化方法，其中，組成物中進一步含有維生素 E 時，其含有量以去除還原型輔酶 Q_{10} 之系統作為基準時，為不滿 4 重量%。

6.如申請專利範圍第 1~5 項中任一項之安定化方法，其中，組成物中進一步含有 Tween 及/或 Span 時，其含有量以去除還原型輔酶 Q_{10} 之系統作為基準時，為 30 重量%以下。

7.如申請專利範圍第 1~6 項中任一項之安定化方法，其中，組成物中油脂及/或多元醇之含有量，以去除還原型輔酶 Q₁₀之系統作為基準時，為 50 重量%以上。

8.如申請專利範圍第 1~7 項中任一項之安定化方法，其中，組成物中還原型輔酶 Q₁₀之含量超過 5 重量%。

9.如申請專利範圍第 1~8 項中任一項之安定化方法，其中，還原型輔酶 Q₁₀係由外部添加。

10.如申請專利範圍第 1~9 項中任一項之安定化方法，其係於脫氧環境氣氛下進行。

11.如申請專利範圍第 1~10 項中任一項之安定化方法，其中，油脂及/或多元醇係為食用或醫藥上所容許者。

12.如申請專利範圍第 1~11 項中任一項之安定化方法，其中，於 40°C、空氣中、遮光條件下保存 3 日後還原型輔酶 Q₁₀之保持率，以僅由還原型輔酶 Q₁₀及油脂及/或多元醇所形成之組成物於同樣條件下保存後之保存率為 100%時，為 95%以上。

13.一種組成物，其特徵為含有還原型輔酶 Q₁₀、油脂(惟，橄欖油除外)及/或多元醇，並且對於還原型輔酶 Q₁₀之安定化實質上不會阻害。

14.如申請專利範圍第 13 項之組成物，其中油脂為擇自椰子油、棕櫚油、棕櫚核油、亞麻仁油、山茶油、糙米胚芽油、鰐梨油、菜籽油、米油、落花生油、玉米油、小麥胚芽油、大豆油、紫蘇油、棉籽油、葵花子油、木棉籽油、月見草油、牛油樹脂、猴油樹脂、可可脂、芝麻油、

葵花油、豬脂、乳脂、魚油、牛脂、將該等藉分餾、加氫、酯交換所加工得到之油脂、中鏈脂肪酸三甘油酯、脂肪酸之部分甘油酯、磷脂質中之至少一種。

15.如申請專利範圍第 13 項或第 14 項之組成物，其中，多元醇為甘油、丙二醇、聚乙二醇中至少一種。

16.如申請專利範圍第 13~15 項中任一項之組成物，其中，油脂/(油脂+多元醇)之重量比為 1/10 以上。

17.如申請專利範圍第 13~16 項中任一項之組成物，其中，組成物中進一步含有維生素 E 時，其含有量以去除還原型輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準時，為不滿 4 重量%。

18.如申請專利範圍第 13~17 項中任一項之組成物，其中，組成物中進一步含有 Tween 及/或 Span 時，其含有量以去除還原型輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準時，為 30 重量%以下。

19.如申請專利範圍第 13~18 項中任一項之組成物，其中，組成物中油脂及/或多元醇之含有量，以去除還原型輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準時，為 50 重量%以上。

20.如申請專利範圍第 13~19 項中任一項之組成物，其中組成物中還原型輔酶 Q₁₀ 之含量超過 5 重量%。

21.如申請專利範圍第 13~20 項中任一項之組成物，其中，實質上並未與氧化型輔酶 Q₁₀ 還原時所使用之還原劑之氧化物共存。

22.如申請專利範圍第 13~21 項中任一項之組成物，其中，還原型輔酶 Q₁₀ 係由外部添加。

23.如申請專利範圍第 13~22 項中任一項之組成物，其係於脫氧環境氣氛下被調製或保管。

24.如申請專利範圍第 13~23 項中任一項之組成物，其中，油脂及/或多元醇係食用或醫藥上所容許者。

25.如申請專利範圍第 13~24 項中任一項之組成物，其係加工為經口投用之形態。

26.如申請專利範圍第 25 項之組成物，其形態係膠囊劑。

27.如申請專利範圍第 25 項之組成物，其中膠囊劑係軟膠囊。

28.如申請專利範圍第 13~27 項中任一項之組成物，其中，於 40℃、空氣中、遮光條件下保存 3 日後還原型輔酶 Q₁₀ 之保持率，以僅由還原型輔酶 Q₁₀ 及油脂及/或多元醇所形成之組成物於同樣條件下保存後之保存率為 100%時，為 95%以上。

29.一種含有還原型輔酶 Q₁₀ 之組成物，其特徵為，含有還原型輔酶 Q₁₀、聚甘油脂肪酸酯及油脂及/或多元醇。

30.如申請專利範圍第 29 項之組成物，其中，油脂為擇自椰子油、棕櫚油、棕櫚核油、亞麻仁油、山茶油、糙米胚芽油、鰐梨油、菜籽油、米油、落花生油、玉米油、小麥胚芽油、大豆油、紫蘇油、棉籽油、葵花子油、木棉籽油、月見草油、牛油樹脂、猴油樹脂、可可脂、麻油、葵花油、豬脂、乳脂、魚油、牛脂、將該等藉分餾、加氫、酯交換所加工得到之油脂、中鏈脂肪酸三甘油酯、脂肪

酸之部分甘油酯、磷脂質中之至少一種。

31.如申請專利範圍第 29 項或第 30 項之組成物，其中，多元醇為甘油、丙二醇、聚乙二醇中至少一種。

32.如申請專利範圍第 29~31 項中任一項之組成物，其中，油脂/(油脂+多元醇)之重量比為 1/10 以上。

33.如申請專利範圍第 29~32 項中任一項之組成物，其中，組成物中油脂及/或多元醇之含有量以去除還原型輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準時，為 50 重量%以上。

34.如申請專利範圍第 29~33 項中任一項之組成物，其中，進一步含有抗壞血酸類。

35.如申請專利範圍第 34 項之組成物，其中，抗壞血酸類為擇自抗壞血酸、rhamno-抗壞血酸、arabo-抗壞血酸、gluco-抗壞血酸、fuco-抗壞血酸、glucohepto-抗壞血酸、xylo-抗壞血酸、galacto-抗壞血酸、gulo-抗壞血酸、allo-抗壞血酸、erythro-抗壞血酸、6-脫氧抗壞血酸、該等之酯體及鹽類中至少一種。

36.如申請專利範圍第 34 項或第 35 項之組成物，其中，抗壞血酸類之含有量，以去除還原型輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準時，為 30 重量%以下。

37.如申請專利範圍第 34~36 項之組成物，其中，油脂為磷脂質。

38.如申請專利範圍第 37 項之組成物，其中，磷脂質為液狀。

39.如申請專利範圍第 34~38 項中任一項之組成物，其

中，進一步含有聚甘油脂肪酸酯以外之界面活性劑。

40.如申請專利範圍第 39 項之組成物，其中，聚甘油脂肪酸酯以外之界面活性劑為 Tween 或 Span。

41.如申請專利範圍第 39 或第 40 項之組成物，其中，聚甘油脂肪酸酯以外之界面活性劑含有量，以去除還原型輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準時，為 90 重量%以下。

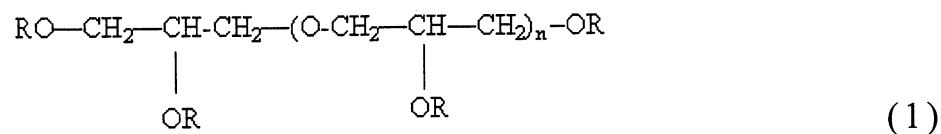
42.如申請專利範圍第 29~41 項中任一項之組成物，其中，組成物中還原型輔酶 Q₁₀ 之含有量超過 5 重量%。

43.如申請專利範圍第 29~42 項中任一項之組成物，其中，實質上並未與氧化型輔酶 Q₁₀ 還原時所使用之還原劑之氧化物共存。

44.如申請專利範圍第 29~43 項中任一項之組成物，其中，還原型輔酶 Q₁₀ 係由外部添加。

45.如申請專利範圍第 29~44 項中任一項之組成物，其中，油脂及/或多元醇係食用或醫藥上所容許者。

46. 如申請專利範圍第 29~45 項中任一項之組成物，其中，聚甘油脂肪酸酯係以式(1)



(式中，R 分別獨立表示碳數 2~22 之脂肪酸殘基或氫原子，但並非所有的 R 都是氫原子，n 表示 1~29 之整數) 所表示者。

47.如申請專利範圍第 29~46 項任一項之組成物，其中，聚甘油脂肪酸酯之含有量，以去除還原型輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準時，為 1 重量%以上。

48.如申請專利範圍第 29~47 項任一項之組成物，其中，聚甘油脂肪酸酯之含有量，以去除還原型輔酶 Q₁₀ 之系統作為基準時，為 50 重量%以下。

49.如申請專利範圍第 29~48 項任一項之組成物，其中，聚甘油脂肪酸酯之 HLB 為 4~12。

50.如申請專利範圍第 29~49 項任一項之組成物，其中，(聚甘油脂肪酸酯中脂肪酸殘基之數目/甘油之聚合度)之比例為 1/4~1/2。

51.如申請專利範圍第 29~50 項任一項之組成物，其中，聚甘油脂肪酸酯中脂肪酸殘基之碳數為 8 以上，而甘油之聚合度為 10 以下。

52.如申請專利範圍第 29~51 項任一項之組成物，其中，聚甘油脂肪酸酯為二甘油脂肪酸酯。

53.如申請專利範圍第 52 項之組成物，其中，二甘油脂肪酸酯為擇自二甘油脂肪酸單癸酸酯、二甘油脂肪酸單月桂酸酯、二甘油脂肪酸單油酸酯中至少一種。

54.如申請專利範圍第 53 項之組成物，其中，二甘油脂肪酸酯為二甘油脂肪酸單油酸酯。

55.如申請專利範圍第 29~54 項任一項之組成物，其為自我乳化型。

56.如申請專利範圍第 29~55 項任一項之組成物，其係

於脫氧環境氣氛下被調製或保管。

57.如申請專利範圍第 29~56 項任一項之組成物，其被加工為經口投用之形態。

58.如申請專利範圍第 57 項之組成物，其形態為膠囊劑。

59.如申請專利範圍第 58 項之組成物，其中，膠囊劑為軟膠囊。

60.如申請專利範圍第 58 項或第 59 項之組成物，其中，膠囊劑係以下列方式來包裝：瓶裝、罐裝、塑膠袋、鋁箔積層袋、PTP 包裝、3 向密封包裝、4 向密封包裝、帶狀包裝、鋁箔成形包裝或棒狀包裝。

61.如申請專利範圍第 29~60 項中任一項之組成物，其中，於 40°C、空氣中、遮光條件下保存 3 日後還原型輔酶 Q₁₀ 之保持率，以僅由還原型輔酶 Q₁₀ 及油脂及/或多元醇所形成之組成物於同樣條件下保存後之保存率為 100%時，為 70%以上。

拾壹、圖式

無

陸、(一)、本案指定代表圖為：第無圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

無

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無