蓖麻子

圖 1　蓖麻子外觀圖

A. 蓖麻子　B. 種子放大圖　C. 不連種皮的種子放大圖

1. 名稱

藥材正名：Ricini Semen

中文名：蓖麻子

漢語拼音名：Bimazi

2. 來源

本品為大戟科植物蓖麻 *Ricinus communis* L. 的乾燥成熟種子。秋季採摘成熟果實，曬乾，除去果殼，收集種子。

3. 性狀

本品呈橢圓形至卵形，稍扁，長 0.8-1.8 cm，寬 0.5-1.2 cm。表面光滑，有灰白色與黑褐色或黃棕色與紅棕色相間的花斑紋。一面較平，一面較隆起，較平的一面有 1 條隆起的種脊；一端有灰白色或淺棕色突起的種阜。種皮薄而脆；胚乳肥厚，白色，富油性；子葉 2，菲薄。氣微。有毒，謹慎使用（圖 1）。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別 *（附錄 III）*

橫切面

種皮表皮由 1 列長方形細胞組成，外被角質層。種皮表皮細胞下為 3-4 列種皮薄壁細胞。種皮柵狀細胞紅棕色，壁厚，木化。外胚乳由數列細胞組成，皺縮，密佈草酸鈣結晶。內胚乳細胞和子葉細胞多角形，含油滴及糊粉粒。種脊維管束位於種皮表皮細胞下（圖 2）。

粉末

灰黃色至黃棕色。種皮表皮細胞棕色或白色，多角形，細胞壁連珠狀增厚。種皮柵狀細胞紅棕色，表面觀多角形，側面觀長圓柱形，排列整齊，壁厚，木化，紋孔細密，胞腔內含紅棕色物。外胚乳細胞壁不明顯，密佈草酸鈣結晶，結晶呈球形、橢圓形或玫瑰狀，直徑 4-23 μm；偏光顯微鏡下呈多彩狀。內胚乳細胞類多角形，含糊粉粒及油滴(圖 3)。

註腳：[粉末須先用石油醚處理(詳細程序請參閱備註)，除去過多的油脂後，再按照常規程序(附錄三)準備粉末，觀察特徵。]

備註：

請於抽風櫃中進行以下步驟。

1. 置 3 g 蓖麻子粉末於 100-mL 錐形燒瓶中。
2. 加入 50 mL 石油醚。
3. 用錫箔紙覆蓋錐形燒瓶，超聲 20 分鐘。靜置 5 分鐘，倒出石油醚。
4. 重覆步驟 2-3 兩次。
5. 過濾溶液。以石油醚沖洗濾渣(粉末)兩次。
6. 風乾濾渣。需要時可再次研磨濾渣。

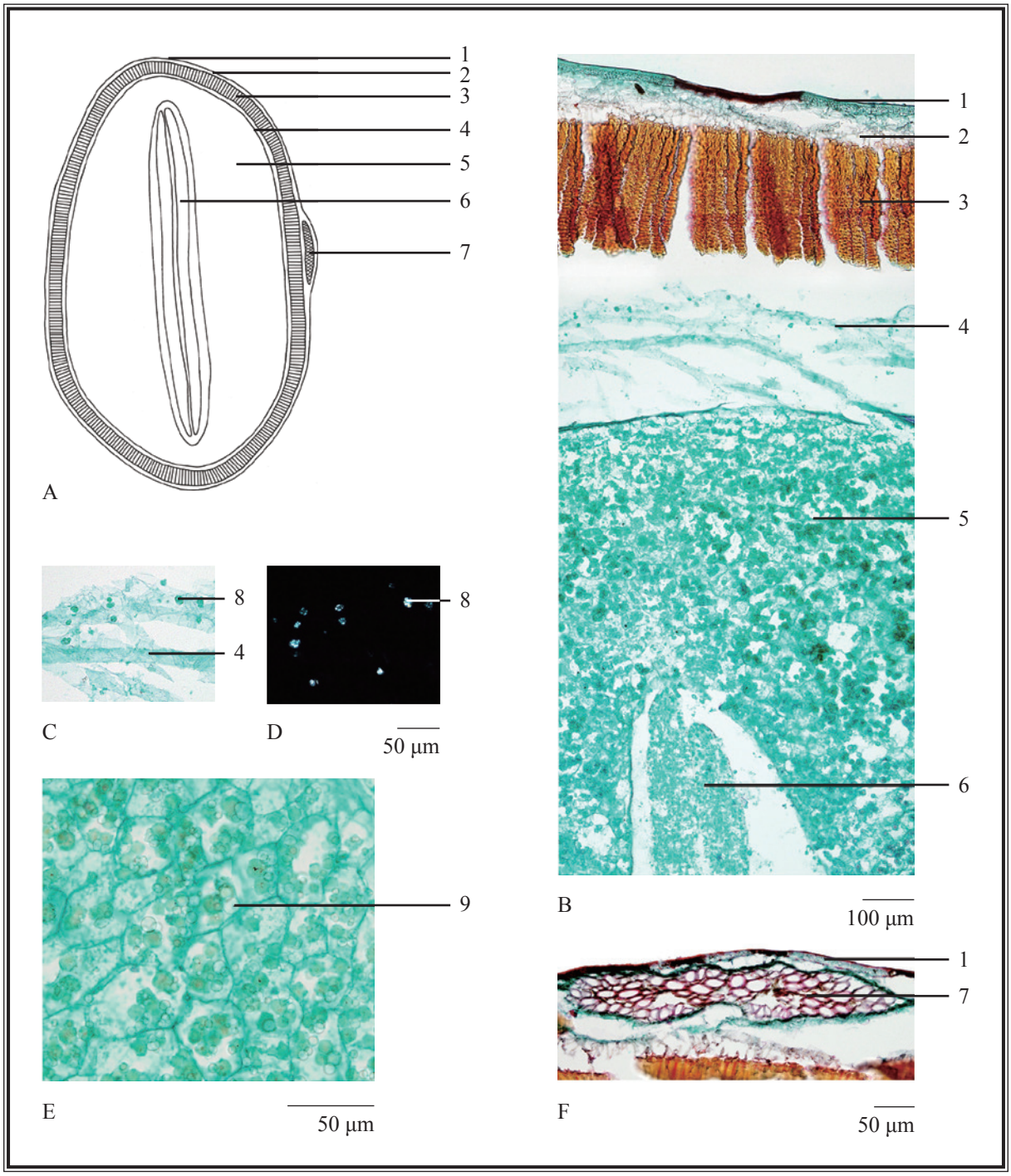

圖 2　蓖麻子橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖　B. 橫切面圖　C. 種皮薄壁細胞　D. 種皮薄壁細胞(偏光顯微鏡下)
E. 內胚乳　F. 種脊維管束

1. 種皮表皮　2. 種皮薄壁細胞　3. 種皮柵狀細胞　4. 外胚乳　5. 內胚乳
6. 子葉　7. 種脊維管束　8. 草酸鈣結晶　9. 油滴

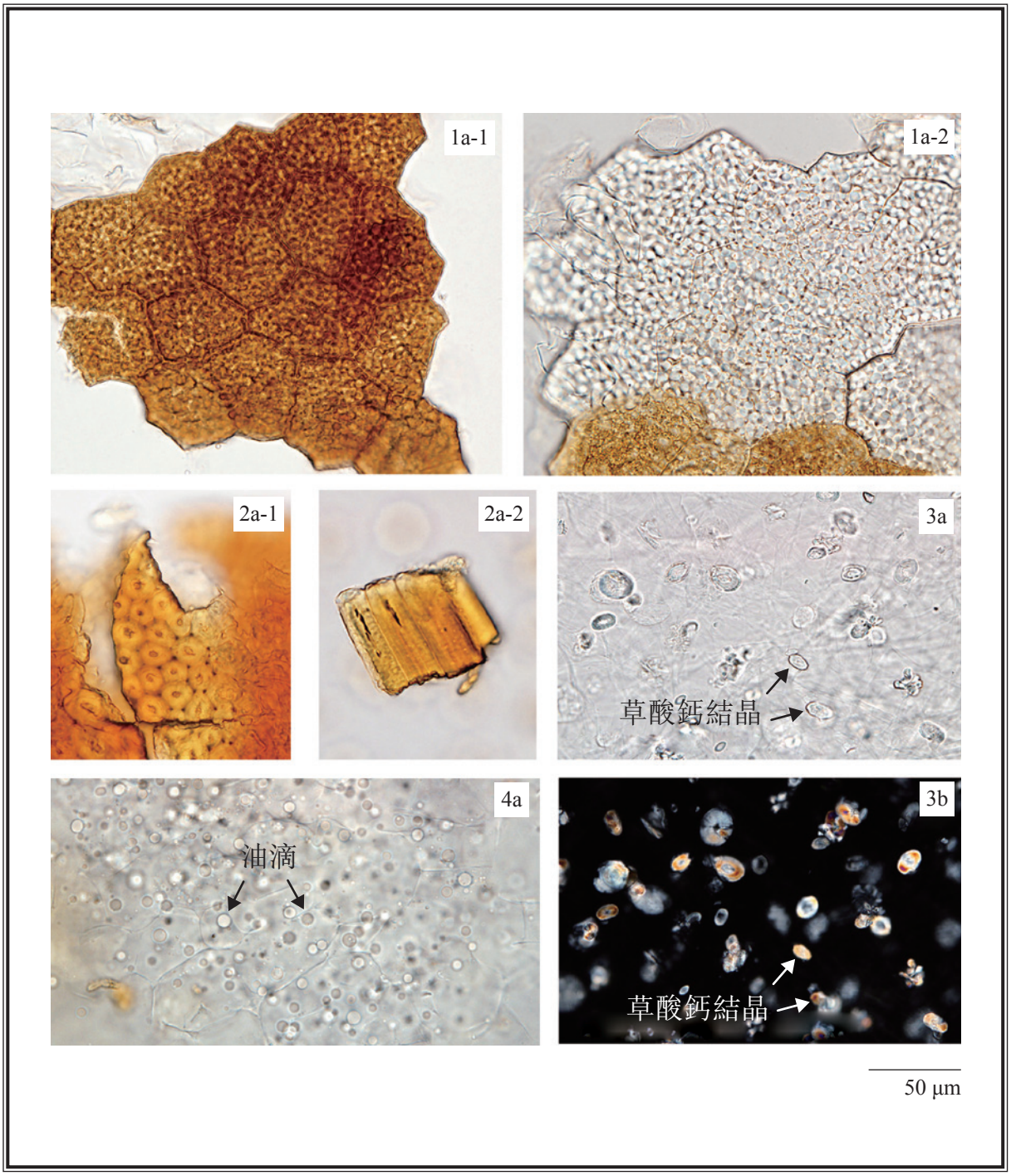

圖 3　蓖麻子粉末顯微特徵圖

1. 種皮表皮細胞(1-1 棕色，1-2 白色)　2. 種皮柵狀細胞(2-1 表面觀，2-2 側面觀)
3. 外胚乳細胞和草酸鈣結晶　4. 內胚乳細胞和油滴

a. 光學顯微鏡下特徵　b. 偏光顯微鏡下特徵

4.2 薄層色譜鑒別 *[附錄 IV (A)]*

試劑

冷乙醇

置乙醇於 4°C 下保存 15 小時。

對照品溶液

蓖麻油酸對照品溶液

取蓖麻油酸對照品（圖 4）2.0 mg，溶解於 2 mL 冷乙醇中。臨用製備。

展開劑

製備石油醚(60-80°C) – 乙酸乙酯 – 甲酸(7:2:0.2, v/v)的混合溶液。

顯色劑

取 20%（v/v）硫酸 25 mL，緩緩加至 25 mL 冰冷的冰醋酸中，加 2.5 mL 4- 甲氧基苯甲醛，再加 20%(v/v)硫酸 50 mL。

供試品溶液

取本品臨用製備的粉末 0.1 g，置 50-mL 錐形瓶中，加冷乙醇 25 mL。置冰浴中 30 分鐘 ，濾過，即得。臨用製備。

操作程序

照薄層色譜法 [附錄 IV (A)] 進行。分別吸取蓖麻油酸對照品溶液和供試品溶液各 2 μL，點於同一高效硅膠 F_{254} 薄層板上。用上述新製備的展開劑展開約 8 cm，取出，標記溶劑前沿，晾乾。均勻噴上顯色劑，在約 105°C 加熱，直至斑點或條帶清晰可見(約 2-4 分鐘)。置可見光下檢視，並計算 R_f 值。

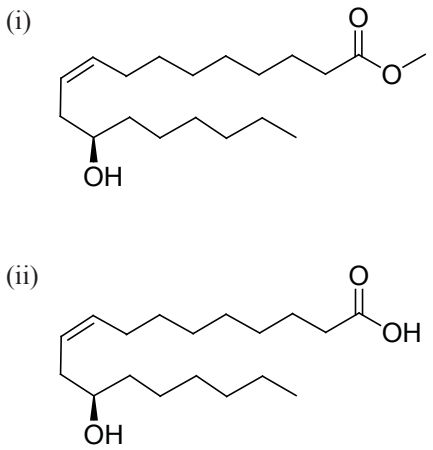

圖 4　化學結構式　(i) 蓖麻油酸甲酯　(ii) 蓖麻油酸

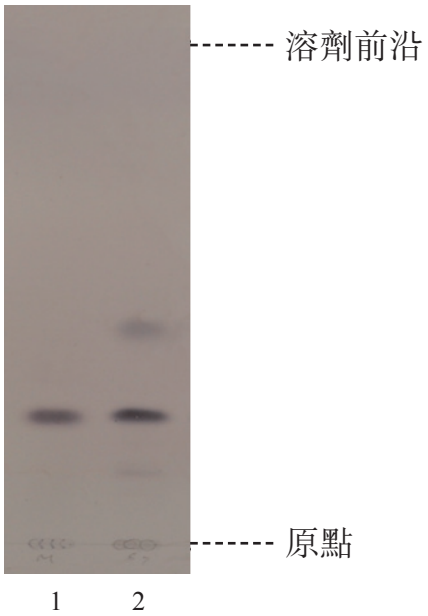

圖 5　蓖麻子提取液對照高效薄層色譜圖（顯色後在可見光下檢視）

1. 蓖麻油酸對照品溶液　2. 供試品溶液

供試品色譜應顯出與蓖麻油酸色澤相同、R_f 值相應的特徵斑點或條帶（圖 5）。

4.3 氣相色譜指紋圖譜法*(附錄 XII)*

對照品溶液

蓖麻油酸甲酯對照品溶液 Std-FP（1000 mg/L）

取蓖麻油酸甲酯對照品（圖 4）5.0 mg，溶解於 5 mL 乙醚中。

供試品溶液

取本品臨用製備的粉末 0.5 g，置 100-mL 錐形瓶中，加正己烷 30 mL，超聲（180 W）處理 30 分鐘。濾過，取濾液轉移於 250-mL 圓底燒瓶中，殘渣用正己烷洗滌 3 次，每次 10 mL，合併提取液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶於 15 mL 甲醇和 0.15 mL 鹽酸，加熱回流 1.5 小時，冷卻至室溫。濾過，取濾液轉移於 100-mL 圓底燒瓶中，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶於 30 mL 乙醚，轉移於 250-mL 分液漏斗中，用 10 mL 水振搖提取，收集乙醚提取液。水層用乙醚振搖提取 2 次，每次 30 mL。合併乙醚提取液，加無水硫酸鈉約 1.0 g。濾過，取濾液轉移於 100-mL 量瓶中，加乙醚至刻度，用 0.45-μm 微孔濾膜（PTFE）濾過，即得。臨用製備。

色譜系統

氣相色譜：火焰離子檢測器；毛細管色譜柱（DB-WAX，柱長 30 m，內徑 0.25 mm，聚乙二醇為固定相，塗膜厚度 0.25 μm）；進樣口溫度 280°C；檢測器溫度 280°C；分流比 5:1。程序升溫如下（表 1）：

表 1 程序升溫條件

時間（分鐘）	溫度（°C）	速率（°C/ 分鐘）
0 – 30	180	-
30 – 38	180 → 220	5
38 – 68	220	-

系統適用性要求

吸取蓖麻油酸甲酯對照品溶液 Std-FP 1 μL，注入氣相色譜儀，至少重複 5 次。系統適用性參數的要求如下：蓖麻油酸甲酯的峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；蓖麻油酸甲酯峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按蓖麻油酸甲酯峰計算應不低於 100000。

供試品測試中 5 號峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5（圖 6）。

操作程序

分別吸取蓖麻油酸甲酯對照品溶液 Std-FP 和供試品溶液各 1 μL，注入氣相色譜儀，並記錄色譜圖。測定對照品溶液 Std-FP 色譜圖中蓖麻油酸甲酯峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中 5 個特徵峰（圖 6）的保留時間。在相同氣相色譜條件下，與相應對照品溶液 Std-FP 色譜圖中蓖麻油酸甲酯峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中蓖麻油酸甲酯峰。二色譜圖中蓖麻油酸甲酯峰的保留時間相差應不大於 2.0%。按附錄 XII 公式計算特徵峰的相對保留時間。

蓖麻子提取液 5 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表 2。

表 2　蓖麻子提取液 5 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍

峰號	相對保留時間	可變範圍
1 （棕櫚酸甲酯）	0.14	± 0.03
2 （硬脂酸甲酯）	0.26	± 0.03
3 （油酸甲酯）	0.27	± 0.03
4 （亞油酸甲酯）	0.32	± 0.03
5 （指標成份峰，蓖麻油酸甲酯）	1.00	-

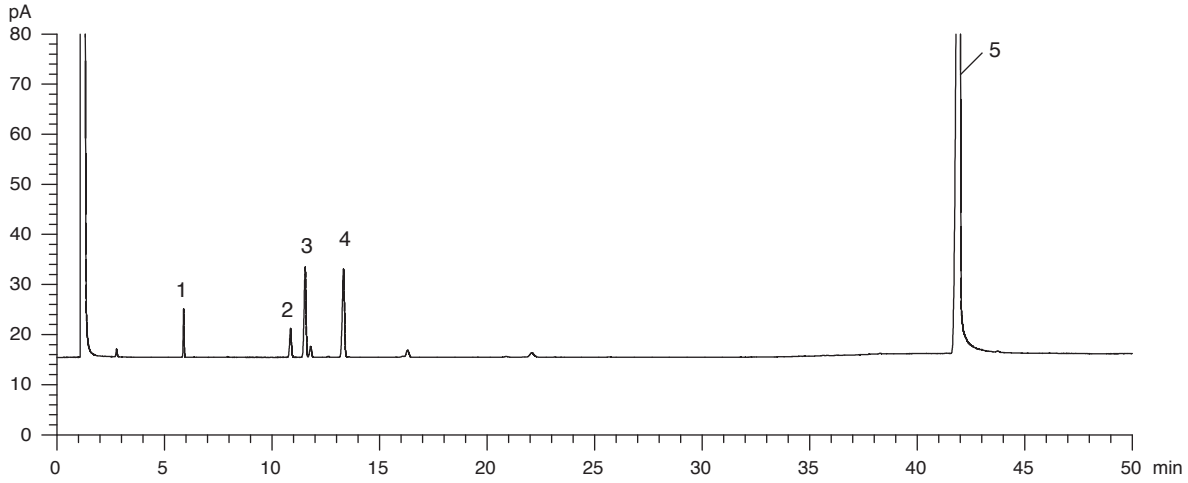

圖 6　蓖麻子提取液對照氣相指紋圖譜

供試品色譜圖中應有與對照氣相指紋圖譜相對保留時間範圍內一致的 5 個特徵峰（圖 6）。

5. 檢查

5.1 重金屬*(附錄 V)*：應符合有關規定。

5.2 農藥殘留*(附錄 VI)*：應符合有關規定。

5.3 霉菌毒素－黃曲霉毒素*(附錄 VII)*：應符合有關規定。

5.4 二氧化硫殘留*(附錄 XVII)*：應符合有關規定。

5.5 雜質*(附錄 VIII)*：不多於 1.0%。

5.6 灰分*(附錄 IX)*

總灰分：不多於 3.5%。
酸不溶性灰分：不多於 0.5%。

5.7 水分*(附錄 X)*

烘乾法：不多於 7.0%。

5.8 酸值*(附錄 XIV)*：不多於 35.0。

6. 浸出物*(附錄 XI)*

水溶性浸出物(熱浸法)：不少於 7.0%。
醇溶性浸出物(熱浸法)：不少於 28.0%。

7. 含量測定

照附錄 IV (C) 進行。

對照品溶液

蓖麻油酸甲酯對照品儲備液 Std-Stock（2000 mg/L）

精密稱取蓖麻油酸甲酯對照品 20.0 mg，溶解於 10 mL 乙醚中。

蓖麻油酸甲酯對照品溶液 Std-AS

精密吸取蓖麻油酸甲酯對照品儲備液適量，以乙醚稀釋製成含蓖麻油酸甲酯分別為 50、100、200、500、800 mg/L 系列的對照品溶液。

供試品溶液

精密稱取本品臨用製備的粉末 0.1 g，置 100-mL 錐形瓶中，加正己烷 30 mL，超聲（220 W）處理 30 分鐘。濾過，取濾液轉移於 250-mL 圓底燒瓶中，殘渣用正己烷洗滌 3 次，每次 10 mL。重複提取 1 次，合併提取液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶於 15 mL 甲醇和 0.15 mL 鹽酸，加熱回流 1.5 小時，冷卻至室溫。濾過，取濾液轉移於 100-mL 圓底燒瓶中，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣溶於 30 mL 乙醚，轉移於 250-mL 分液漏斗中，用 10 mL 水振搖提取，收集乙醚提取液。水層用乙醚振搖提取 2 次，每次 30 mL。合併乙醚提取液，加無水硫酸鈉約 1.0 g。濾過，取濾液轉移於 100-mL 量瓶中，加乙醚至刻度，用 0.45-μm 微孔濾膜（PTFE）濾過，即得。臨用製備。

色譜系統

氣相色譜：火焰離子檢測器；毛細管色譜柱(HP-5，柱長 30 m，內徑 0.32 mm，交聯 5% 二苯基甲基硅氧烷為固定相，塗膜厚度 0.25 μm)；進樣口溫度 280˚C；檢測器溫度 280˚C；分流比 100:1。程序升溫如下（表 3）：

表 3 程序升溫條件

時間（分鐘）	溫度（˚C）	速率（˚C/ 分鐘）
0 – 20	220	-
20 – 26	220 → 280	10
26 – 36	280	-

系統適用性要求

將蓖麻油酸甲酯對照品溶液 Std-AS（200 mg/L）1 μL，注入氣相色譜儀，至少重複 5 次。系統適用性參數的要求如下：蓖麻油酸甲酯的峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；蓖麻油酸甲酯峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按蓖麻油酸甲酯峰計算應不低於 60000。

供試品測試中蓖麻油酸甲酯峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5。

標準曲綫

將蓖麻油酸甲酯系列對照品溶液 Std-AS 各 1 μL，注入氣相色譜儀，並記錄色譜圖。以蓖麻油酸甲酯的峰面積與相應濃度作圖。從相應 5 點的標準曲綫得斜率、截距與相關系數。

操作程序

將供試品溶液 1 μL，注入氣相色譜儀，並記錄色譜圖。與蓖麻油酸甲酯對照品溶液 Std-AS 色譜圖中蓖麻油酸甲酯峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中蓖麻油酸甲酯峰。二色譜圖中蓖麻油酸甲酯相應峰的保留時間相差應不大於 5.0%。測定峰面積，按附錄 IV（B）公式計算供試品溶液中蓖麻油酸甲酯的濃度（mg/L），並計算樣品中蓖麻油酸的百分含量（蓖麻油酸甲酯的百分含量乘以換算系數 0.955）。

限度

按乾燥品計算，本品含蓖麻油酸（$C_{18}H_{34}O_3$）不少於 23%。