

覆盆子

(RUBI FRUCTUS IMMATURUS)

覆盆子 MI	2
一、藥材採購及鑑定	2
二、藥材性狀描述（圖1）	2
三、藥材組織顯微鑑別（圖2）	2
四、藥材粉末顯微鑑別（圖3）	3
覆盆子 HPLC（藥材）	9
一、材料	9
二、儀器及層析管柱	9
三、實驗藥品及試劑來源	9
四、方法	9
五、結果	12
覆盆子 TLC（藥材）	21
一、方法	21
二、萃法選擇及濃度測試	22
三、溶媒系統選擇	23
四、觀察方式選擇	25
五、十批覆盆子藥材樣品檢測	26

覆盆子 MI

一、藥材採購及鑑定

收集 14 批來自全臺北、中、南、東各地不同通路之中藥販賣業或中藥製造業的藥材樣品，確認所收集之藥材為華東覆盆子之乾燥未成熟果實。

二、藥材性狀描述 (圖 1)

藥材名：覆盆子

生藥名：RUBI FRUCTUS IMMATURUS

英文名：Palmleaf Raspberry Fruit

基原：本品為薔薇科 Rosaceae 植物華東覆盆子 *Rubus chingii* Hu 之乾燥未成熟果實。

採收加工：夏初果實由綠變黃時採收，除去果梗、葉，置沸水中略燙或略蒸，取出，曬乾即得。

藥材性狀：本品呈圓錐、扁圓或球形，直徑 5~14 mm，高 5~16 mm，由多數小核果聚合而成，表面灰綠，並被灰白色毛茸。上部鈍圓，基部扁平，中心略凹陷，有棕褐色宿存萼，五裂，裂片多已破碎不完整，宿存萼上有棕色毛，有時帶有果柄，脆而易脫落。小果易脫落，具三稜，半月形，背部密生灰白色毛茸，兩側有明顯網狀紋，內含棕色種子 1 枚。氣清香，味甘微酸。

生長分佈：多年生藤狀灌木，生於低海拔至中海拔地區的山坡、路邊或灌木叢中。喜陽光充足、溫暖濕潤之環境，不耐熱、耐寒、耐旱、忌曝曬、忌積水。對土壤要求不嚴，適應性強，以肥沃、保水力強、排水良好之土壤為宜。花期 3~4 月，果期 5~6 月。分布於中國江蘇、安徽、浙江、江西、福建及廣西等地，日本亦有分布；藥材主產於中國浙江、福建。

三、藥材組織顯微鑑別(圖 2)

花托(橫切)：

1. 花托圓形，由薄壁細胞組成，周圍排列許多小核果。
2. 表皮細胞 1 列，外被角質層。
3. 外韌型維管束單個排列成環，有時在維管束環外可見單個維管束不規則散佈。

小核果(縱切)：

1. 外果皮為 1 列薄壁細胞，排列整齊，細胞切向延伸，外被角質層。
2. 部分頂端表皮細胞分化成單細胞非腺毛，脫落處遺留殘痕。
3. 中果皮為 3~5 列長圓形薄壁細胞，有的含草酸鈣簇晶。

4. 內果皮較厚，作脊狀突起，四周有網紋細胞環繞。
5. 內果皮外側為多層增厚的細胞，細胞壁木質化，最外1層細胞較小，排列整齊；內側為多層纖維，呈橫臥或斜向排列。
6. 內果皮脊狀突起處之外側具小型外韌型維管束。
7. 小核果內之種子常與果皮分離。
8. 種皮最外側為1列切向延長的薄壁細胞，胞腔內充滿棕色色素，其下方為1~2層被擠壓的薄壁細胞，細胞邊界不明顯。
9. 胚乳及子葉細胞壁薄，富含脂肪油和糊粉粒。

四、藥材粉末顯微鑑別 (圖 3)

1. 本品粉末淡棕黃色，有香氣，味甘略酸。
2. 非腺毛常為單細胞，細胞壁甚厚，木質化，胞腔線形或不明顯，胞壁常有螺紋，長80~320 μm ，直徑10~25 μm 。
3. 果皮表皮細胞成片存在，表面觀呈多角形，常可見非腺毛及其殘跡，殘跡埋於表皮層中，且可見孔溝，形似石細胞，直徑5~25 μm 。
4. 果皮纖維成群，呈縱向或斜向交錯排列，直徑7~15 μm 。
5. 草酸鈣簇晶偶見，直徑10~35 μm ，偏光顯微鏡下呈多彩色。

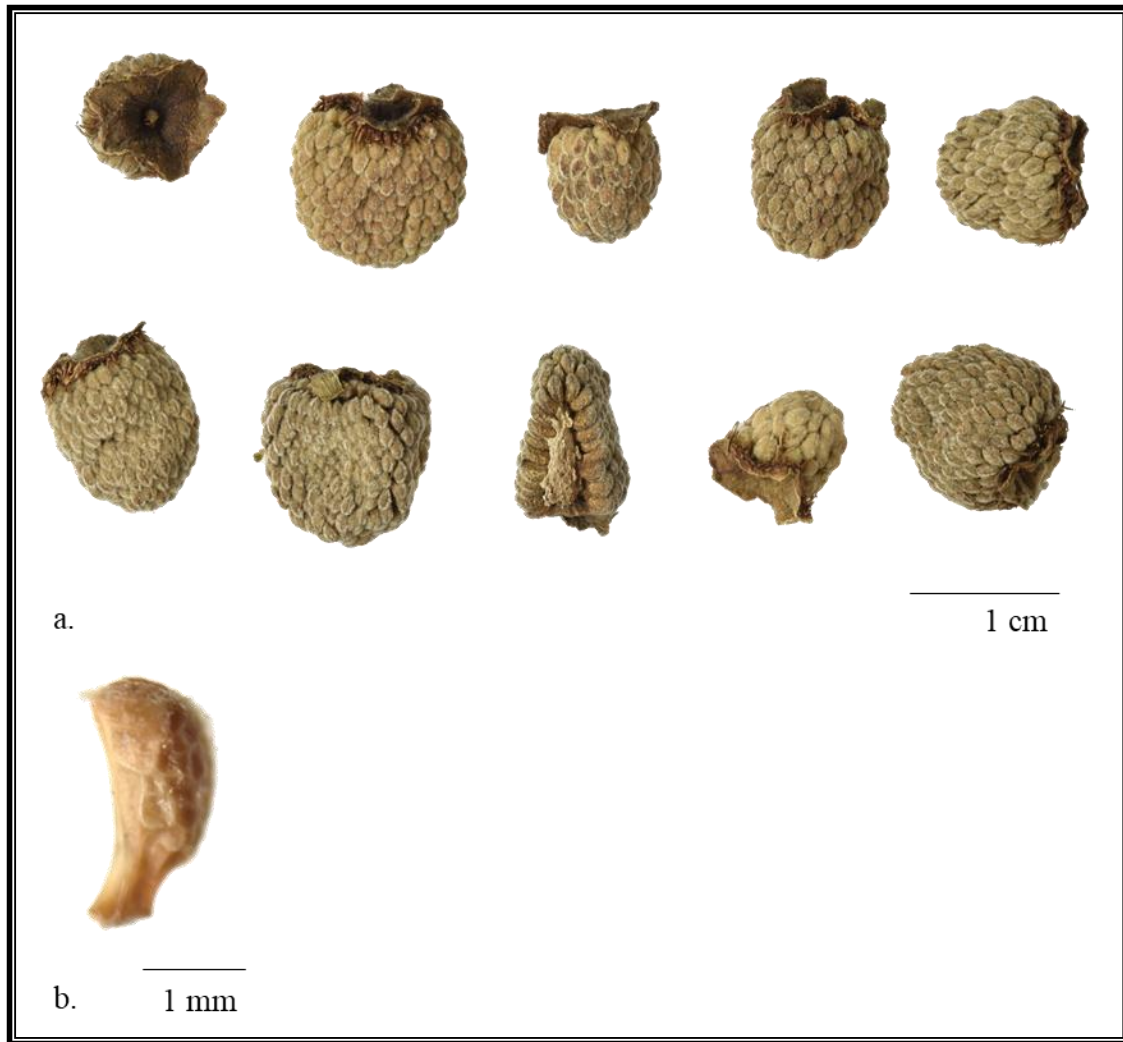


圖 1 覆盆子藥材圖

a. 藥材圖 b. 小核果放大圖

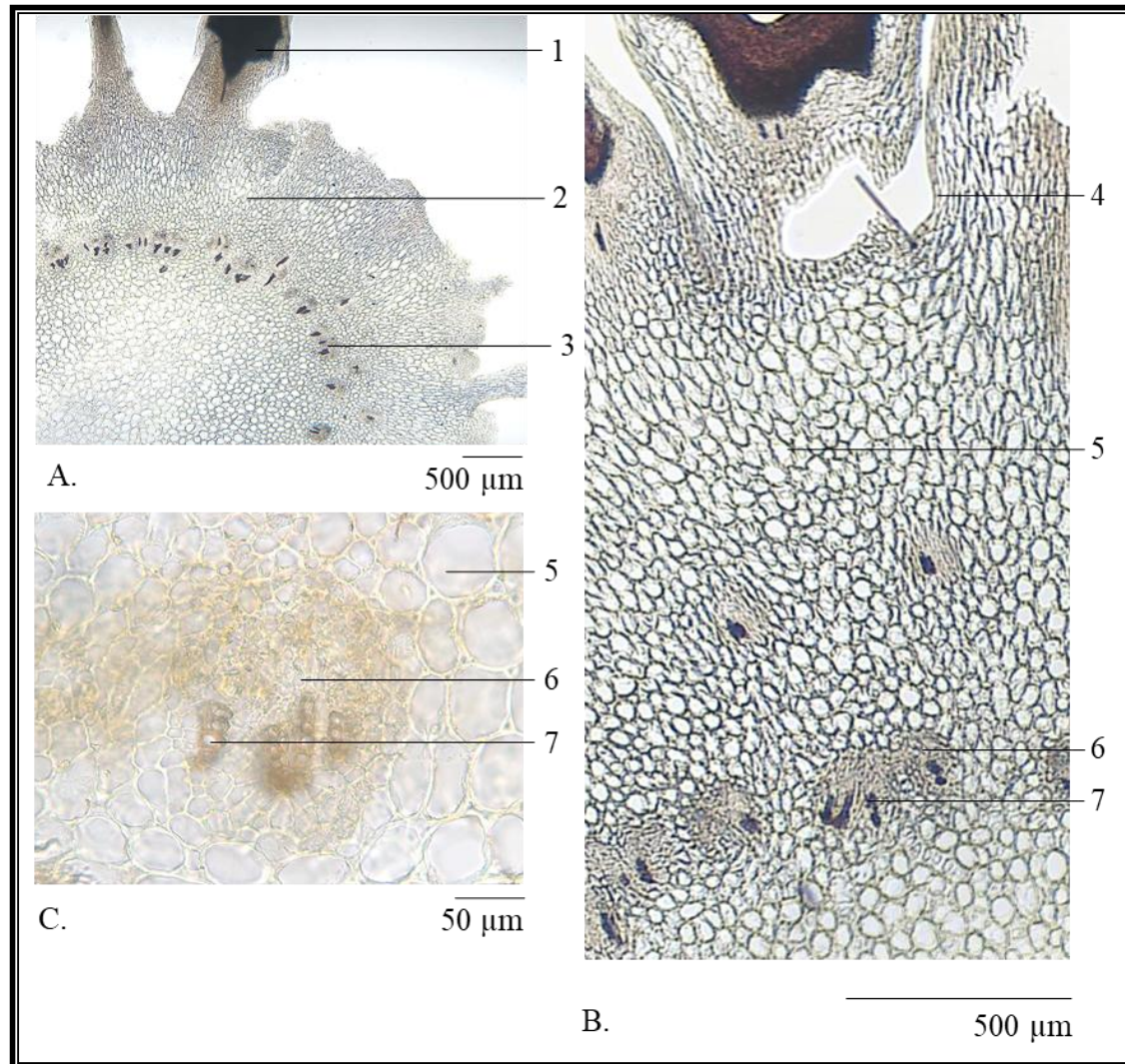


圖 2A 覆盆子花托橫切面顯微特徵圖

A.花托橫切面圖 C.花托橫切面放大圖 D.花托維管束

1.小核果 2.花托 3.維管束 4.花托表皮細胞 5.花托薄壁細胞 6.韌皮部

7.木質部

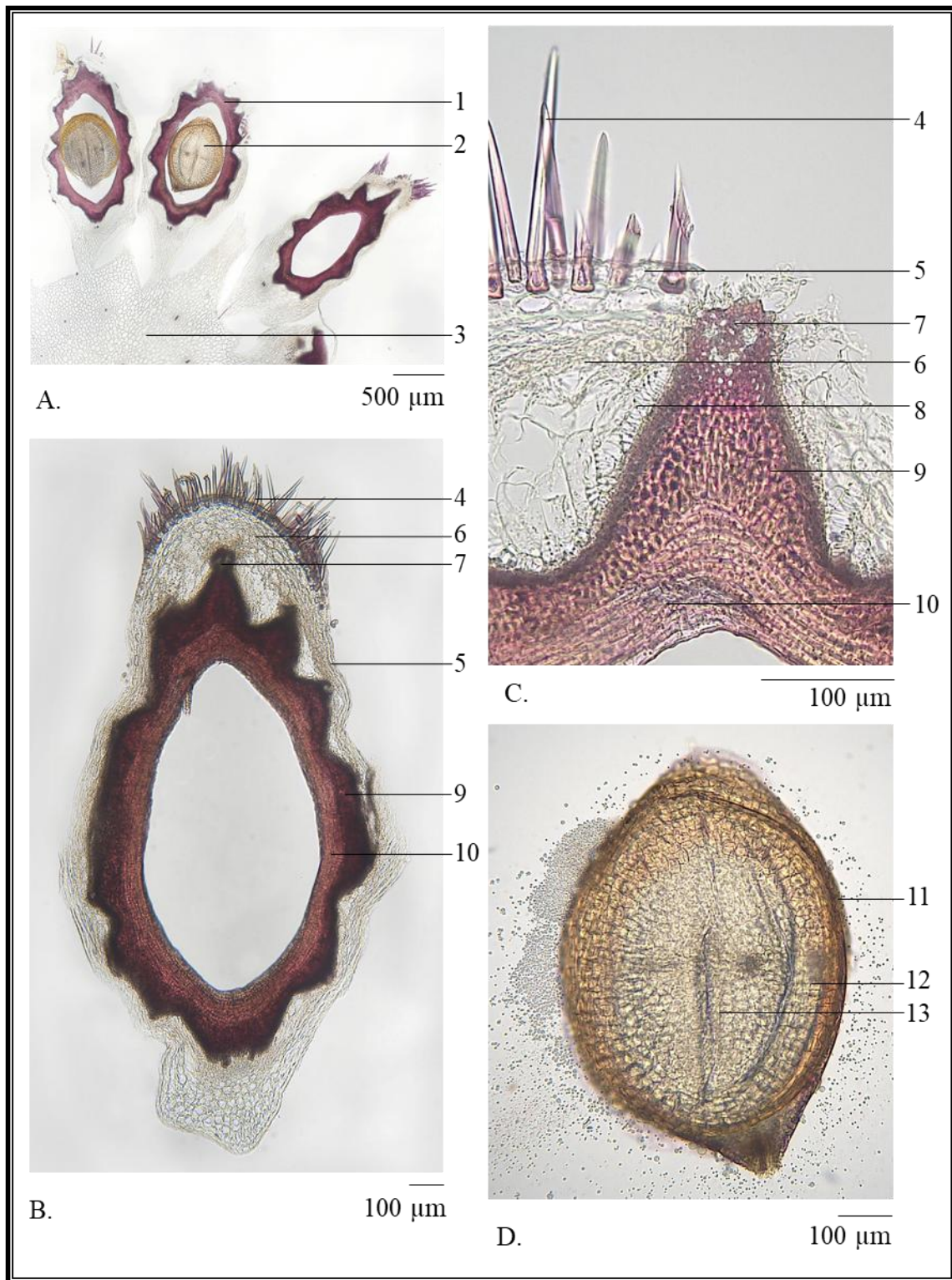


圖 2B 覆盆子小核果縱切面顯微特徵圖

A. 具核果橫切面放大圖 B. 小核果縱切面 C. 果皮放大圖 D. 種子縱切面

1. 果皮 2. 種子 3. 花托 4. 非腺毛 5. 外果皮 6. 中果皮 7. 維管束 8. 網紋細胞

9. 外層內果皮 10. 內層內果皮 11. 種皮 12. 胚乳 13. 子葉

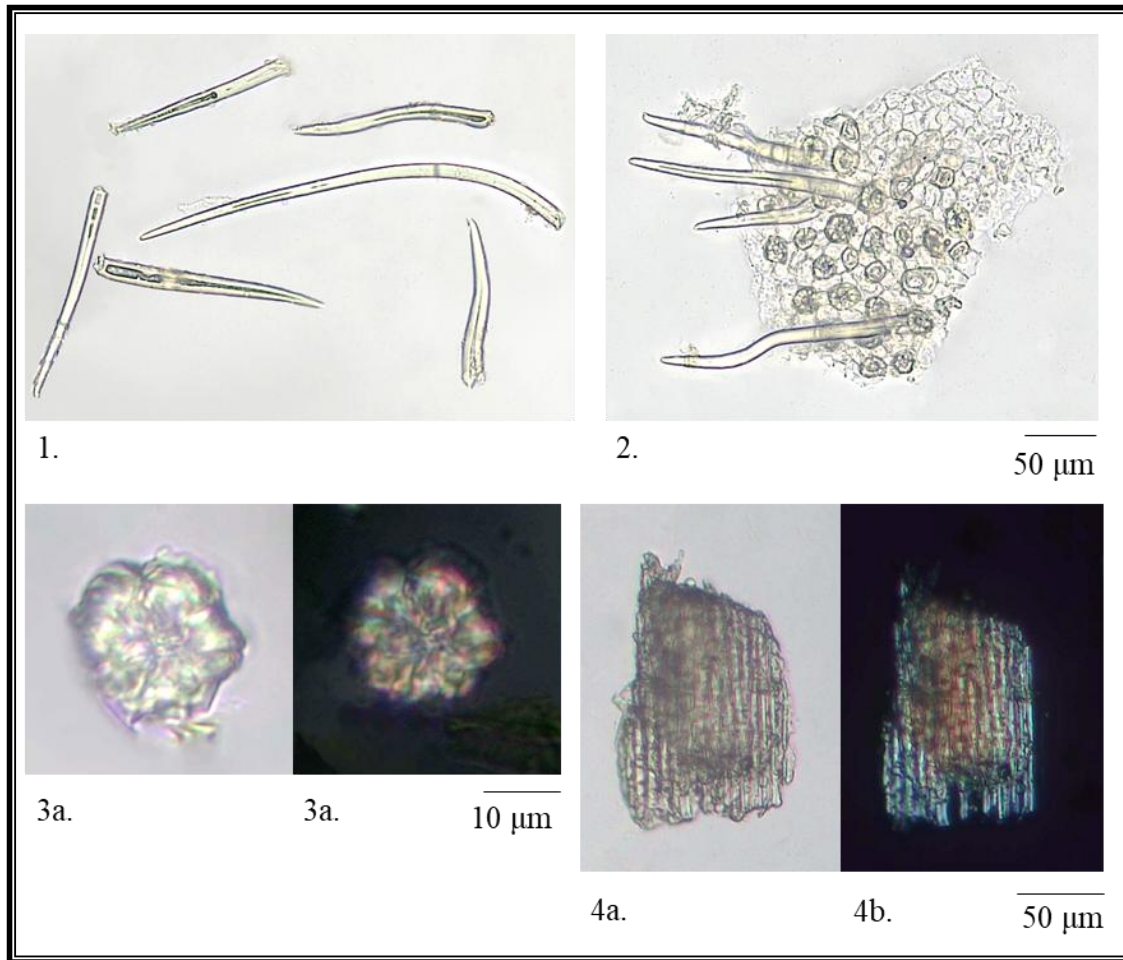


圖 3 覆盆子粉末顯微特徵圖

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

1. 非腺毛 2. 果皮表皮著生非腺毛及其殘跡 3. 草酸鈣簇晶 4. 纖維束

參考文獻

1. 衛生福利部臺灣中藥典第四版編輯工作小組(2021)。臺灣中藥典第四版。臺北市：衛生福利部。423 頁。
2. 張永勳、何玉鈴(主編)(2023)。臺灣中藥典圖鑑(第二版)。臺北市：衛生福利部，379 頁。
3. 國家藥典委員會 (2013)。中華人民共和國藥典 2020 年版一部。北京：中國醫藥科技出版社。399~400 頁。
4. 中華人民共和國香港特別行政區政府衛生署中醫藥事務部 (2020)。香港中藥材標準第六冊。香港：香港特別行政區政府衛生署中醫藥事務部。700~711 頁。
5. 趙中振、陳虎彪 主編 (2016)。中藥顯微鑑定圖典。福建科學技術出版社。398~399 頁。
6. 中國科學院中國植物誌編輯委員會 (1985)。中國植物誌。科學出版社。第 37 卷 118 頁。
7. 范催生 主編 (1995)。中藥採收鑑別應用全書。江西科學科技出版社。378 頁。
8. 肖培根(主編)(2002)。新編中藥志第二卷。北京：化學工業出版社。671~675 頁。
9. 黃璐琦 總主編 (2020)。新編中國藥材學 (第五卷)。中國醫藥科技出版社。427~430 頁。
10. 張繼(主編)(2021)。中國中藥材及飲片真偽鑑別圖典第三冊。廣東科技出版社。300~302 頁。
11. 陳代賢、郭月秋(主編)(2012)。中藥真偽質量快速影像檢定(上冊)。北京人民衛生出版社。602~605 頁。
12. Shi, J., Wu, M., Kang, S., Zhang, N., MA, S. (2022). Macroscopic and Microscopic Identification and Digital Characterization of Rubi Fructus. *Chin, Pharm. J.*, 2022 March, 57(6).
13. Deng, W., Yang, J. (2023). Identification of Rubus chingii and Rubus eucalyptus Focke. *Central South Pharmacy.*, October 2023, 21(10), 2734~2737.
14. 楊靜、趙建邦、張潔 (1996)。覆盆子及 4 種混淆品的顯微鑑定。中藥材，1996 年 9 月，19 (9)：449~450。

覆盆子(RUBI FRUCTUS IMMATURUS)

一、材料

購置於臺灣各地覆盆子藥材共 10 批。

二、儀器及層析管柱

(一) HPLC 儀器及層析管柱

Shimadzu LC-2040C 3D, 包含 Quaternary pump、Autosampler、Thermostatted column compartment、Diode-Array Detector；層析管柱 Agilent ZORBAX Eclipse Plus C18 Cloumn (250 × 4.6 mm, 5 μm)。

(二) UPLC 儀器及層析管柱

Waters AcQuity Ultra Performance LC, 包含 Binary Solvent Manager、Sample Manager、PDA Detector；層析管柱 Waters ACQUITY UPLC® BEH C18 Column (100 × 2.1 mm, 1.7 μm)。

三、實驗藥品及試劑來源

(一) 試劑

甲醇(HPLC grade)購置於永定科技有限公司；磷酸(85%)購置於友和貿易有限公司。

(二) 對照標準品

鞣花酸(Ellagic acid)購置於普思生物科技有限公司，純度 99.82%。CAS No:476-66-4

四、方法

(一) 最佳萃取溶媒評估

取本品粉末 7 份，每份準確稱取約 0.5 g，置 100 mL 圓底瓶中，準確加入甲醇、75%甲醇、70%甲醇、50%甲醇、乙醇、75%乙醇、50%乙醇各 50 mL，加熱迴流 30 分鐘，冷卻後以 No. 1 濾紙過濾，取濾液移入 50 mL 之容量瓶中，加入溶媒至刻度。搖勻再過濾(Syringe filter, PTFE 0.45 μm)，即得。每針 10 μL 注入 HPLC，以所測得進注量之鞣花酸最大波峰面積為最佳覆盆子藥材萃取溶媒。

(二) 最佳萃取時間評估

準確稱取本品粉末 4 份(過第 20 號篩網)約 0.5 g，置 100 mL 圓底瓶中，準確加入 50%乙醇 50 mL，分別加熱迴流 30、60、90 及 120 分鐘，冷卻後以 No. 1 濾紙過濾，取濾液移入 50 mL 之容量瓶中，加入 50%乙醇

至刻度。搖勻再過濾(Syringe filter, PTFE 0.45 μm)，即得。每針 10 μL 注入 HPLC，以所測得進注量之鞣花酸最大波峰面積為最佳覆盆子藥材萃取時間。

(三) 對照標準品溶液

準確稱取對照標準品鞣花酸 2.0 mg，加 10 mL 的甲醇製成每 1 mL 含鞣花酸 200 μg 的對照標準品儲備溶液，並以甲醇稀釋至 5.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 製成對照標準品溶液。

(四) 檢品溶液

準確稱取本品粉末(過第 20 號篩網)約 0.5 g，置 100 mL 圓底瓶中，準確加入 50%乙醇 50 mL，加熱迴流 30 分鐘，冷卻後以 No.1 濾紙過濾，取濾液移入 50 mL 之容量瓶中，加 50%乙醇至刻度，搖勻再過濾(Syringe filter, PTFE 0.45 μm)，即得。

(五) 測定法

分別準確吸取對照標準品溶液、檢品溶液 10 μL ，注入 HPLC，測定，用標準曲線計算檢品溶液中鞣花酸的含量，即得。

(六) 檢量線

準確吸取鞣花酸對照標準品儲備溶液適量(200 $\mu\text{g}/\text{mL}$)，以甲醇稀釋成含鞣花酸分別為 50、25、10、5.0、1.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 的對照標準品溶液。以上溶液各取 10 μL 分別注入 HPLC 進行定量分析，利用對照標準品之波峰面積(y 軸)和對照標準品之濃度(x 軸)進行線性回歸，並求得檢量線之方程式 $y = ax + b$ 與相關係數 R^2 。

(七) 精密度試驗

以鞣花酸為 5.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以鞣花酸的波峰面積為指標，求出相對標準差。

(八) 重複性與穩定性試驗

1. 重複性：取同一批市售覆盆子藥材粉末，依覆盆子藥材檢品溶液製備方法平行製備 5 份覆盆子藥材檢品溶液，進樣測定，以鞣花酸的含量(%)為指標，求出相對標準差。
2. 穩定性：取同一批市售覆盆子藥材粉末，依覆盆子藥材檢品溶液製備方法製備覆盆子藥材檢品溶液，分別在 0、2、4、8、24 小時進樣測定，以鞣花酸的含量為指標，求出相對標準差。

(九) 偵測極限與定量極限試驗

1. 偵測極限(Limit of Detection, LOD)：將已知濃度之標準品溶液不斷稀釋，並以訊號雜訊比為 $\geq 3:1$ 時之濃度，作為偵測極限估計值。
2. 定量極限(Limit of Quantification, LOQ)：將已知濃度之標準品溶液不斷稀釋，並以訊號雜訊比為 $\geq 10:1$ 時之濃度，作為定量極限估計值。

(十) 添加回收率試驗

取已知鞣花酸含量的覆盆子藥材粉末 5 份，每份準確稱取約 0.5 g，分別加入 1.2 mg 的鞣花酸，並按檢品溶液製備方法操作測定。

(十一) HPLC 分析條件

1. 層析管：Agilent ZORBAX Eclipse Plus C18 Column (250 × 4.6 mm, 5 μ m)
2. 檢測波長：UV 254 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：35 °C
5. 注入量：10 μ L
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	0.1%磷酸(v/v, %)
0	35	65
40	35	65

(十二) 臺灣市售覆盆子藥材含量測定

取 10 批市售覆盆子藥材依檢品溶液製備方法製備檢品溶液，取各 10 μ L 連續 3 針注入 HPLC，所得平均波峰面積依附錄 I 公式計算樣品鞣花酸的百分比含量。

(十三) 覆盆子檢品之 UPLC 分析條件

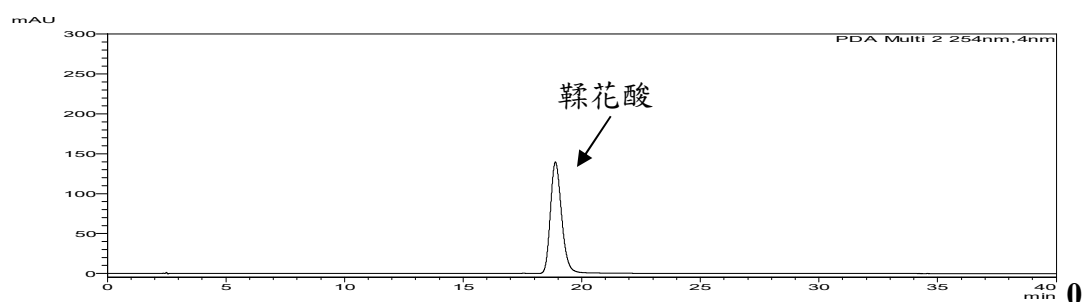
1. 層析管：Waters ACQUITY UPLC® BEH C18 Column (100 × 2.1 mm, 1.7 μ m)
2. 檢測波長：UV 254 nm
3. 流速：0.4 mL/min
4. 管柱溫度：35 °C
5. 注入量：1 μ L
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	0.1%磷酸(v/v, %)
0	35	65
10	35	65

五、結果

(一) 對照標準品鞣花酸之 HPLC 層析

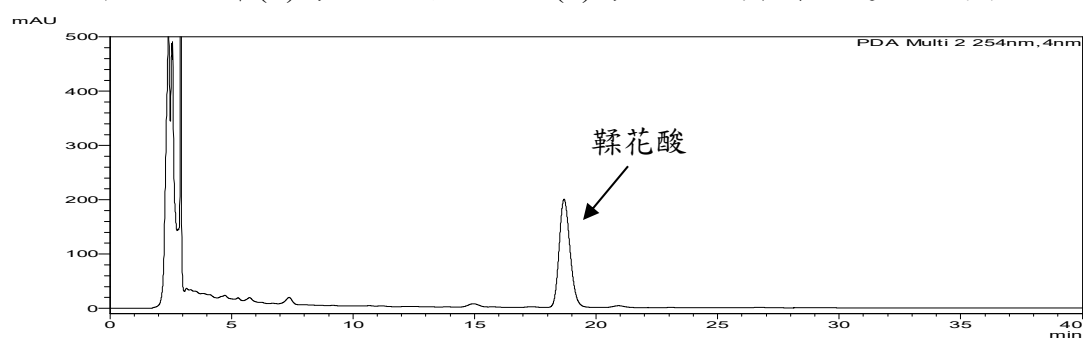
於滯留時間 18.8 分鐘處顯示鞣花酸對照標準品波峰(圖一)。



圖一、鞣花酸對照標準品溶液之 HPLC 層析圖

(二) 市售覆盆子藥材檢品之 HPLC 層析

於滯留時間 18.7 分鐘處顯示覆盆子藥材檢品中鞣花酸波峰(圖二)。鞣花酸分離率(R)為 1.74，拖尾因子(T)為 1.09，均在系統適用性要求內。



圖二、市售覆盆子藥材檢品之 HPLC 層析圖

(三) 最佳萃取溶媒評估

以 50%乙醇為溶媒時，以加熱迴流萃取方式，每克藥材重量所得鞣花酸的波峰面積最大，顯示 50%乙醇溶液為最佳萃取溶媒。

表一、不同萃取溶媒加熱迴流萃取評估

溶媒	鞣花酸波峰面積	最佳萃取
甲醇	3008059	
75%甲醇	5235144	
70%甲醇	5379235	
50%甲醇	5169518	
乙醇	3680379	
75%乙醇	5518225	
50%乙醇	5736096	√

(四) 最佳萃取時間評估

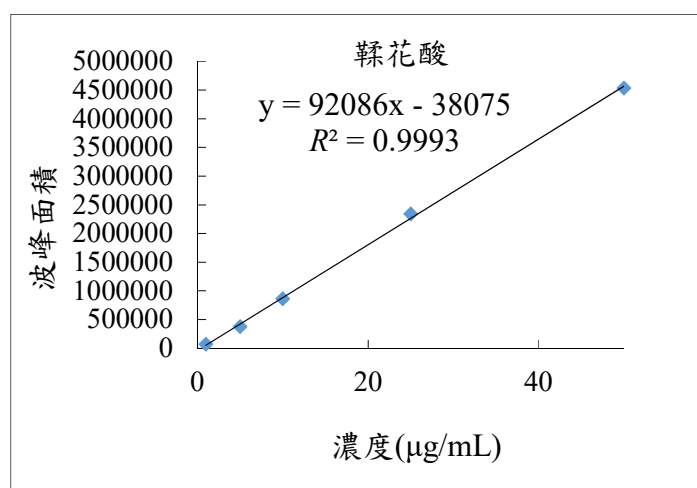
結果顯示加熱迴流萃取 30 分鐘，鞣花酸波峰面積最大，顯示加熱迴流萃取 30 分鐘為最佳萃取時間(表二)。

表二、覆盆子藥材檢品萃取時間評估

50%乙醇	鞣花酸波峰面積	最佳萃取
加熱迴流 30 分鐘	6197356	√
加熱迴流 60 分鐘	6163072	
加熱迴流 90 分鐘	6159943	
加熱迴流 120 分鐘	6136133	

(五) 對照標準品鞣花酸檢量線

經不同濃度鞣花酸(x)對各自層析波峰面積的反應值(y)所得到的檢量線方程式為 $y = 92086x - 38075$ ， $R^2 = 0.9993$ ，顯示濃度在 1.0–50 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖三)。



圖三、鞣花酸之檢量線圖

表三、鞣花酸之檢量線方程式

對照標準品	濃度(μg/mL)	線性回歸方程式	R^2
鞣花酸	1.0–50	$y = 92086x - 38075$	0.9993

(六) 精密度試驗

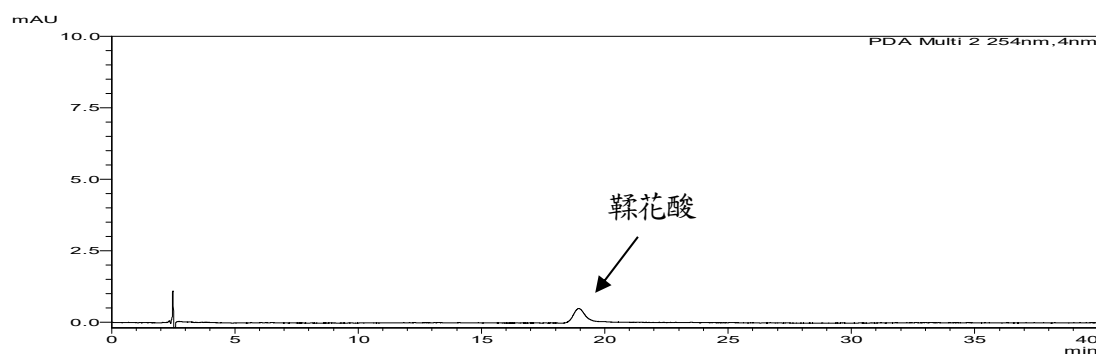
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的精密度良好，鞣花酸精密度之相對標準差為 0.04%，在系統適用性要求內。

(七) 重複性與穩定性試驗

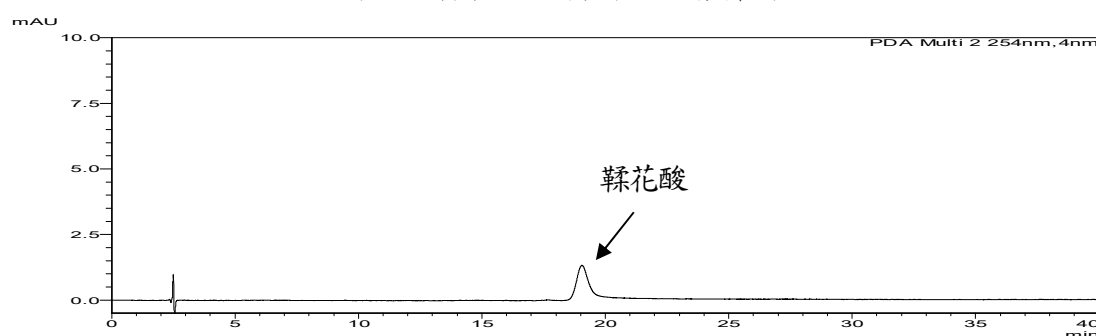
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的重複性良好，鞣花酸重複性之相對標準差為 1.21%，在系統適用性要求內。鞣花酸在 24 小時內穩定，穩定性相對標準差為 0.09%，變化差異小，若所有樣品分析都在 24 小時內完成，則無太大差異。

(八) 偵測極限與定量極限試驗

鞣花酸偵測極限為 0.1 $\mu\text{g/mL}$ (圖四)，定量極限為 0.25 $\mu\text{g/mL}$ (圖五)。



圖四、鞣花酸之偵測極限層析圖



圖五、鞣花酸之定量極限層析圖

表四、各項檢驗分析

檢測項目	鞣花酸	
	濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	5.0 $\mu\text{g/mL}$	0.04
重複性 (n=5)	檢品溶液(No.10)	1.21
穩定性 (n=5)	檢品溶液(No.10)	0.09
偵測極限 (n=1)	0.1 $\mu\text{g/mL}$	-
定量極限 (n=1)	0.25 $\mu\text{g/mL}$	-

(九) 添加回收率試驗

鞣花酸平均添加回收率為 91.9%，相對標準偏差為 1.11% (表五)。

表五、鞣花酸添加回收率

編號	藥材稱重 (g)	含有量 (mg)	加入量 (mg)	測得量 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	R.S.D. (%)
1	0.4995	1.2628	1.2	2.3791	93.03	91.9	1.11
2	0.5000	1.2641	1.2	2.3709	92.23		
3	0.4997	1.2633	1.2	2.3639	91.72		
4	0.5001	1.2643	1.2	2.3487	90.37		
5	0.4999	1.2638	1.2	2.3743	92.54		

(十) 臺灣市售覆盆子藥材含量測定

10 批覆盆子藥材之含量測定結果(乾燥品)如表六所示，鞣花酸的含量為 0.269–0.414%。建議覆盆子藥材指標成分鞣花酸的含量不得少於 0.2%。理論板數按鞣花酸波峰計算應不低於 5000 (實際值為 8409)。

表六、臺灣市售覆盆子藥材檢品之鞣花酸的含量

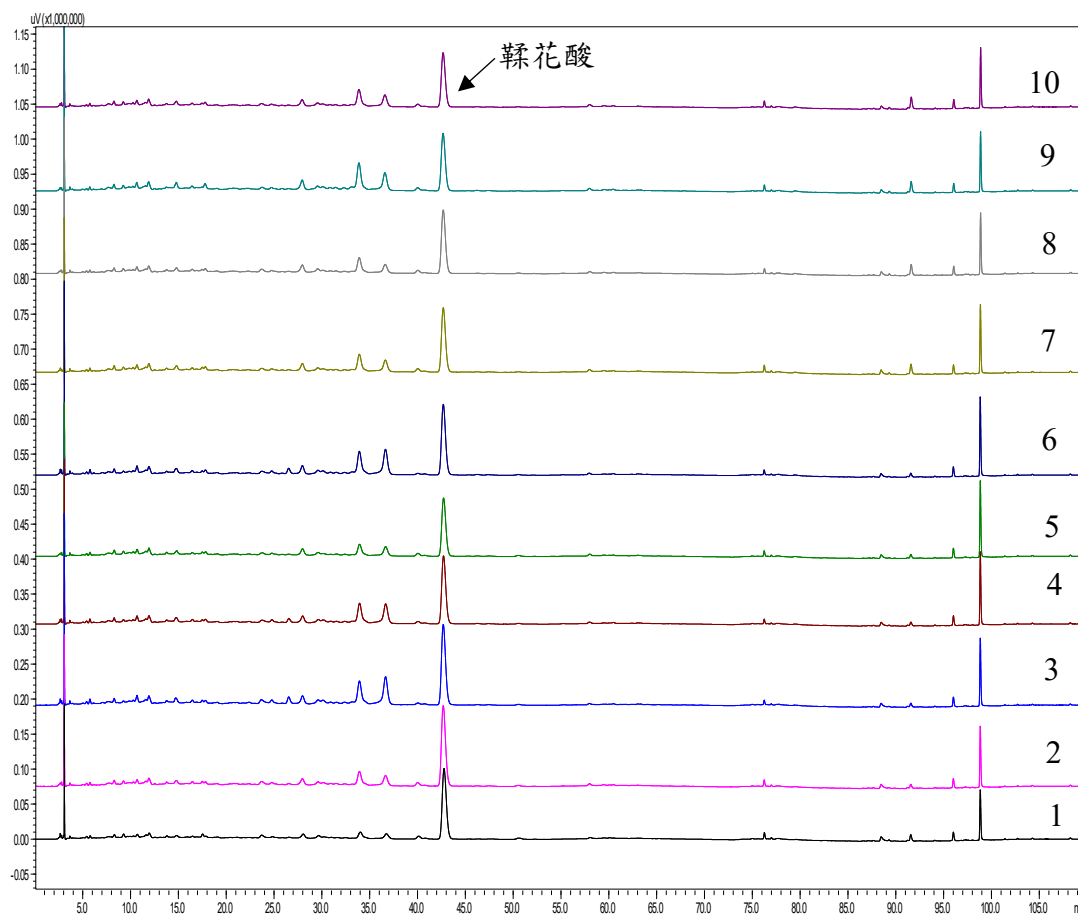
藥材編號 (No.)	鞣花酸含量 (%)	藥材編號 (No.)	鞣花酸含量 (%)
1 (NC)	0.357	6 (CB2)	0.343
2 (NJ)	0.414	7 (CE)	0.320
3 (NRA)	0.406	8 (SC-1)	0.319
4 (NRB)	0.341	9 (SK5)	0.286
5 (CA)	0.294	10 (SUD)	0.269
平均值±S.D.	0.335±0.048		

(十一) 覆盆子藥材之 HPLC 指紋圖譜的建立

取 10 批市售覆盆子藥材檢品溶液各 10 μ L 進樣，進行 HPLC 指紋圖譜的測定。

1. 層析管：Agilent ZORBAX Eclipse Plus C18 Cloumn (250 $\times$ 4.6 mm, 5 μ m)
2. 檢測波長：UV 254 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：35 $^{\circ}$ C
5. 注入量：10 μ L
6. 移動相：

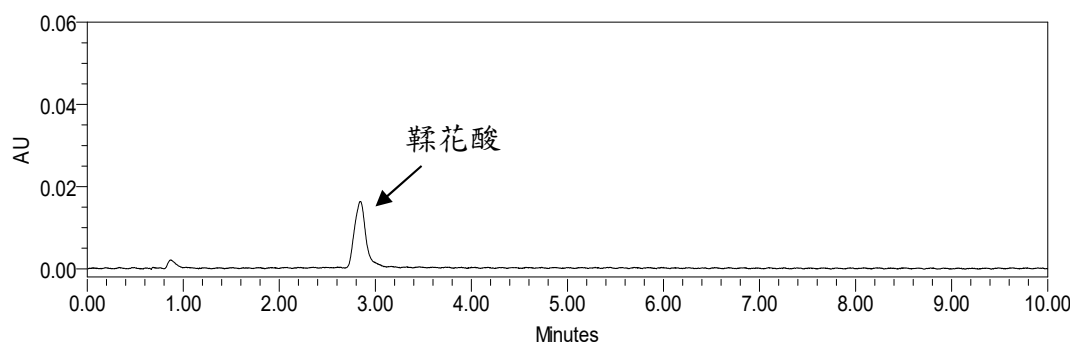
時間(min)	乙腈(%)	0.1%磷酸(v/v, %)
0	5	95
10	10	90
20	12	88
50	15	85
70	25	75
90	60	40
100	100	0
110	100	0



圖六、10 批覆盆子藥材之 HPLC 指紋圖譜

(十二) 對照標準品鞣花酸之 UPLC 層析

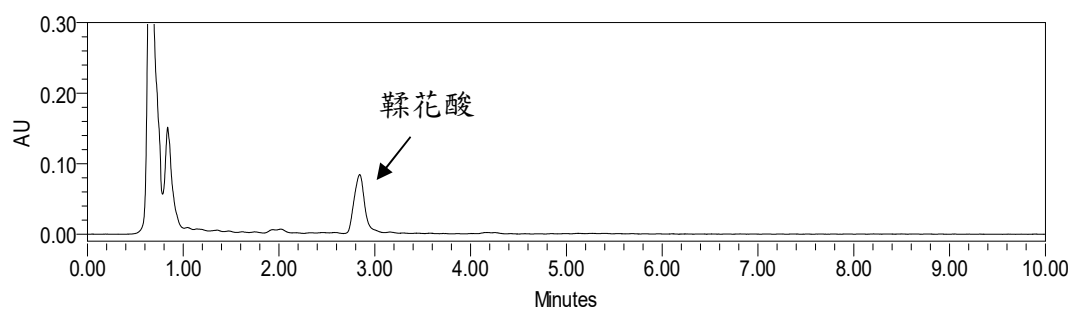
於滯留時間 2.84 分鐘處顯示鞣花酸對照標準品波峰(圖七)。



圖七、鞣花酸對照標準品溶液之 UPLC 層析圖

(十三) 市售覆盆子藥材檢品之 UPLC 層析

於滯留時間 2.84 分鐘處顯示覆盆子藥材檢品中鞣花酸波峰(圖八)。

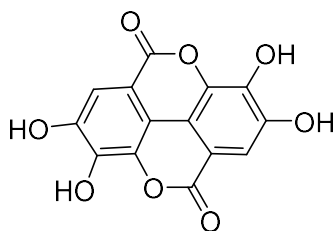


圖八、市售覆盆子藥材檢品之 UPLC 層析圖

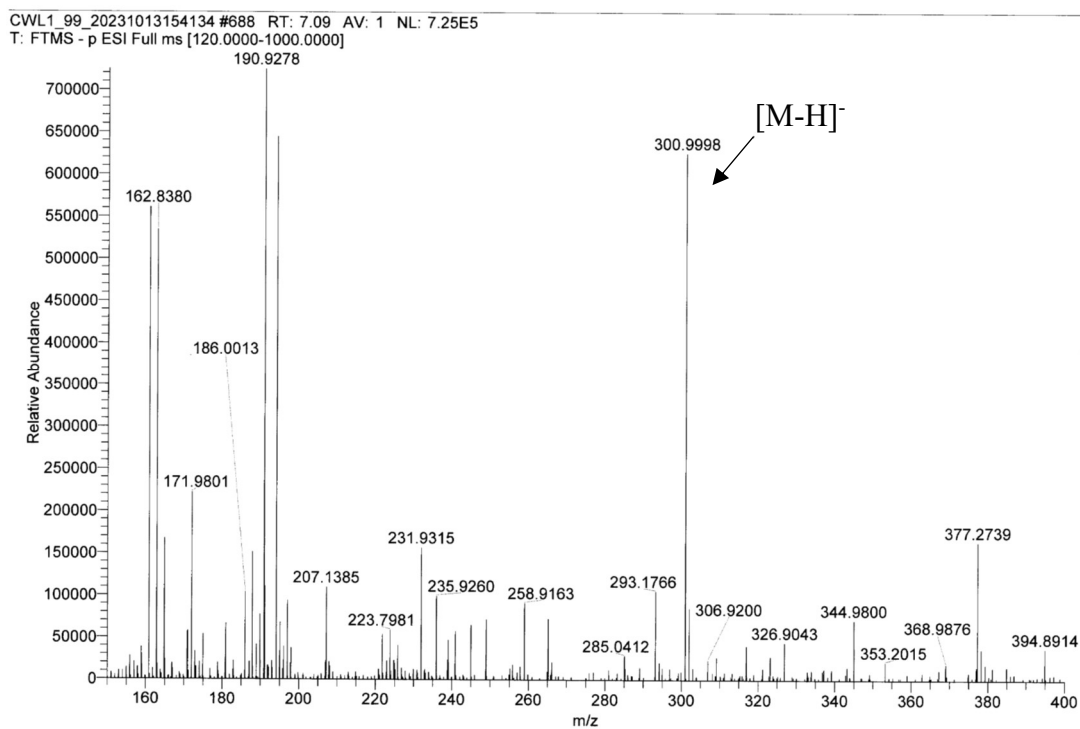
(十四) 鞣花酸的分子式、分子量與熔點

分子式： $C_{14}H_6O_8$ ；分子量：302.19；熔點：350 °C；白色固體。

(十五) 鞣花酸的結構

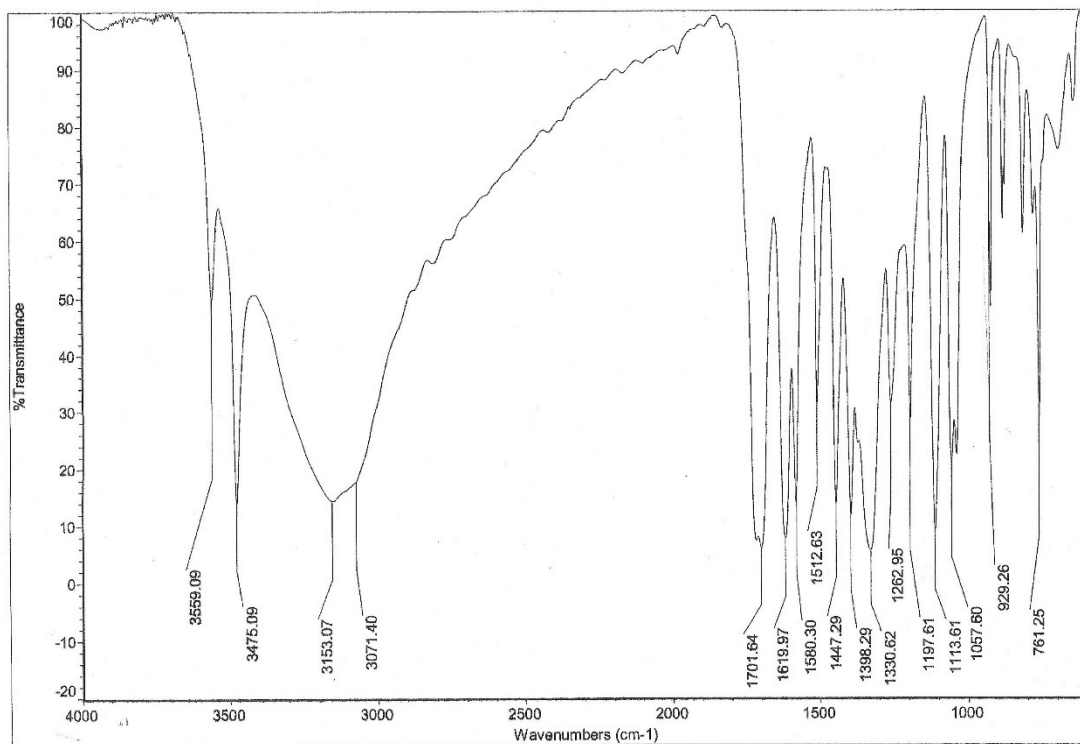


(十八) 鞣花酸的 ESI-MS 圖譜



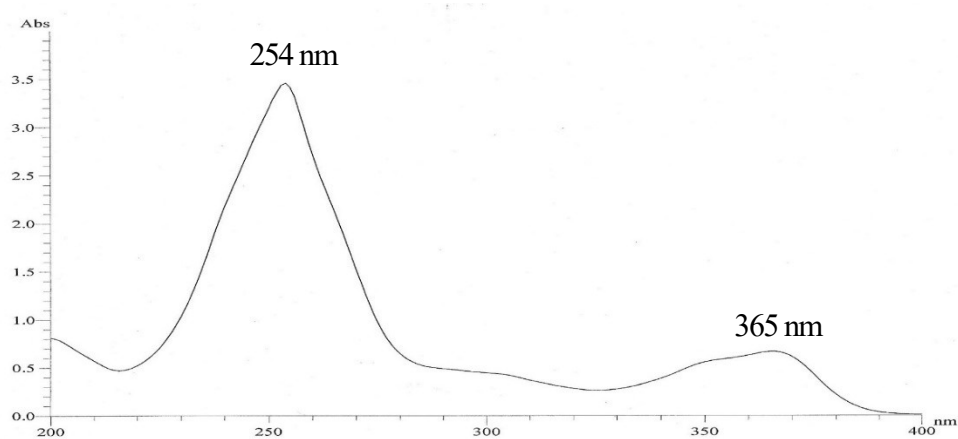
圖十一、鞣花酸的 ESI-MS 圖譜

(十九) 鞣花酸的 FTIR 圖譜



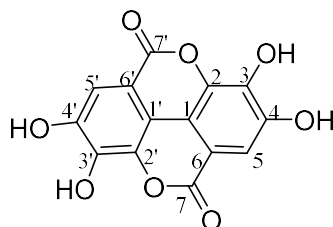
圖十二、鞣花酸的 FTIR 圖譜

(二十) 鞣花酸的 UV 圖譜



圖十三、鞣花酸的 UV 圖譜

(二十一) 鞣花酸的氫、碳化學位移



鞣花酸

表七、鞣花酸氫、碳化學位移(DMSO- d_6)

position	δ_H (500 MHz)	δ_C (125 MHz)
1, 1'	-	112.3
2, 2'	-	136.3
3, 3'	-	139.7
4, 4'	-	148.1
5, 5'	7.45 (s)	110.1
6, 6'	-	107.5
7, 7'	-	159.1

^a(Multiplicity, J in Hz) in ppm.

覆盆子

生藥名：RUBI FRUCTUS IMMATURUS

英文名：Palmleaf Raspberry Fruit

基 原：本品為薔薇科 Rosaceae 植物華東覆盆子 *Rubus chingii* Hu 之乾燥未成熟果實。

一、方法

(一) 檢 品 溶 液 【萃取方法 1】《香港中藥材標準第六冊》

——取本品粉末 0.5 g，加 70%乙醇 30 mL，超音波振盪 10 分鐘，過濾，取濾液作為檢品溶液。

【萃取方法 2】(自行開發)✓

——取本品粉末 0.5 g，加 70%乙醇 10 mL，超音波振盪 10 分鐘，過濾，取濾液作為檢品溶液。

(二) 對照標準品 溶 液 取鞣花酸(Ellagic acid) 對照標準品，加甲醇製成每 1 mL 含 1.0 mg 的飽和溶液，作為對照標準品溶液。

(三) 薄 層 板 HPTLC silica gel 60 F₂₅₄，10 cm × 10 cm、20 cm × 10 cm

(四) 展 開 劑 【展開劑 1】《中華人民共和國藥典 2020》

——乙酸乙酯：甲醇：水：甲酸 (90：4：4：0.5)

【展開劑 2】《香港中藥材標準第六冊》

——二氯甲烷：乙酸乙酯：甲酸：水 (6：2：2.5：0.5)

【展開劑 3】(自行開發)✓

——甲苯：乙酸乙酯：甲酸 (3：3：1)

(五) 展 開 槽 10 cm × 10 cm、20 cm × 10 cm

(六) 展 開 展開槽預先平衡 15 分鐘，上行展開，展開距離 8 cm。

(七) 顯色&檢視 以 5%三氯化鋁/乙醇試液(AlCl₃/EtOH TS)噴霧後，105 °C加熱至條帶顯色清晰，於紫外光(365 nm)照射下檢視之。

(八) Spike 配製 取採用建議萃取方法之檢品溶液4，與對照標準品溶液(1：1)混合，點注量 10 μL。

二、萃法選擇及濃度測試

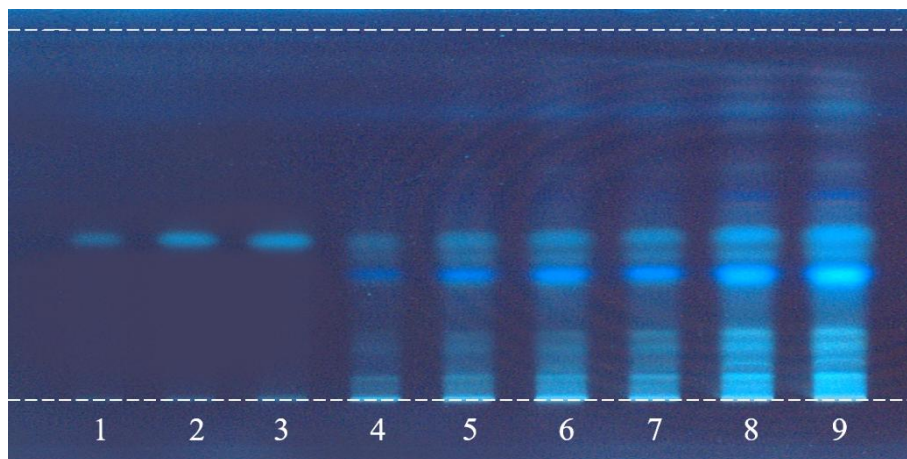
實驗日期：114/04/25

相對溼度(RH)：68%

溫度(RT)：24.1 °C

【展開劑 3】(自行開發)——甲苯：乙酸乙酯：甲酸 (3：3：1)

——HPTLC 5%三氯化鋁/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出



編號	名稱	點注量
1, 2, 3	鞣花酸(1.0 mg/mL)	2, 5, 8 μ L
4, 5, 6	檢品溶液 4 【萃取方法 1】	2, 5, 8 μ L
7, 8, 9	檢品溶液 4 【萃取方法 2】	2, 5, 8 μ L

建議萃法：兩種萃取方法，皆可分離與檢出鞣花酸，因濃度適中，故採用【萃取方法 2】。

建議點注量：鞣花酸 5 μ L，檢品溶液【萃取方法 2】5 μ L。

三、溶媒系統選擇

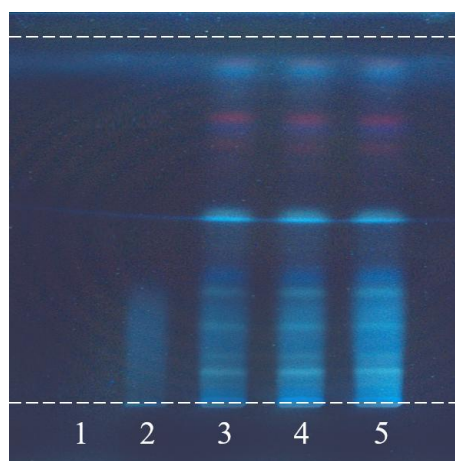
實驗日期：114/04/25

相對溼度(RH)：68%

溫度(RT)：24.1 °C

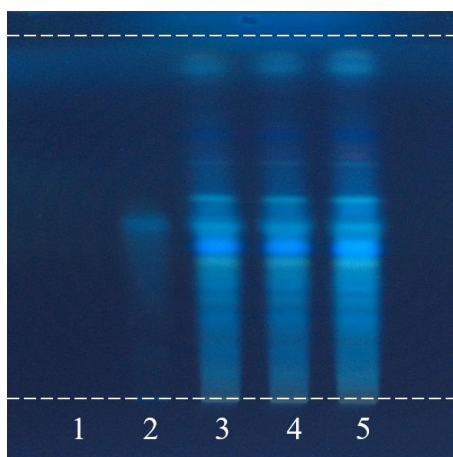
【展開劑 1】《中華人民共和國藥典 2020》——乙酸乙酯：甲醇：水：甲酸 (90：4：4：0.5)

【萃取方法 2】(自行開發)—— HPTLC 5%三氯化鋁/乙醇試液顯色後紫外光 (365 nm)檢出(鞣花酸 R_f 值無法判斷)



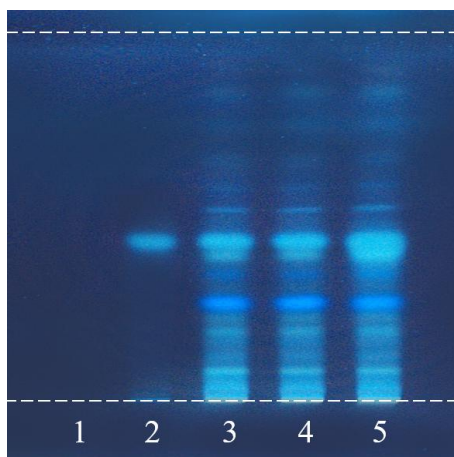
【展開劑 2】《香港中藥材標準第六冊》——二氯甲烷：乙酸乙酯：甲酸：水 (6：2：2.5：0.5)

【萃取方法 2】(自行開發)—— HPTLC 5%三氯化鋁/乙醇試液顯色後紫外光 (365 nm)檢出(鞣花酸 R_f 值為 0.48)



【展開劑 3】(自行開發)——甲苯：乙酸乙酯：甲酸 (3：3：1)✓

【萃取方法 2】(自行開發)—— HPTLC 5%三氯化鋁/乙醇試液顯色後紫外光 (365 nm)檢出(鞣花酸 R_f 值為 0.45)



1：Blank

3，4：檢品溶液 4

2：鞣花酸

5：Spike

建議溶媒系統：以【萃取方法 2】方式，以自行開發之【展開劑 3】展開，顯示鞣花酸的 R_f 值適中，分離佳，故採用【展開劑 3】。

四、觀察方式選擇

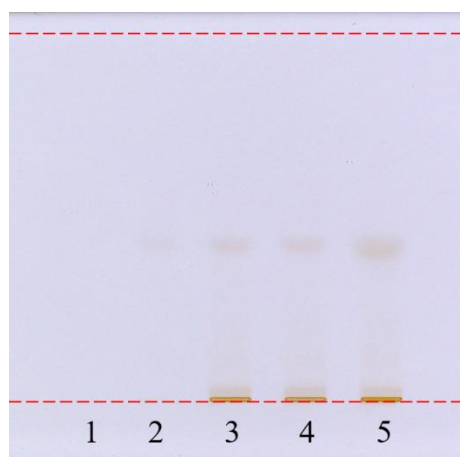
實驗日期：114/04/25

相對溼度(RH)：68%

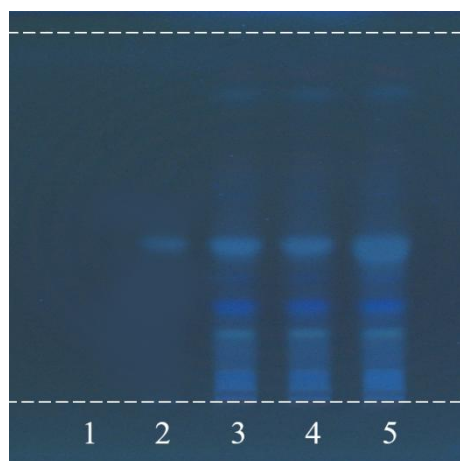
溫度(RT)：24.1 °C

【展開劑 3】(自行開發)——甲苯：乙酸乙酯：甲酸 (3：3：1)

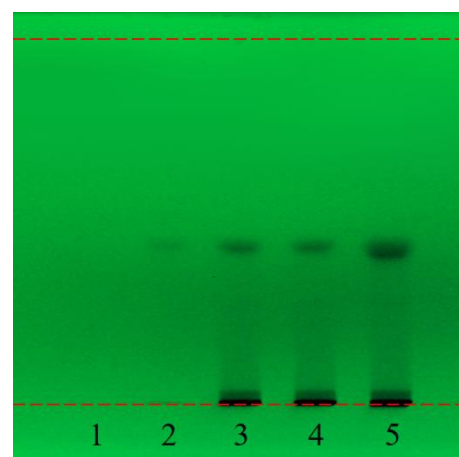
【萃取方法 2】(自行開發)—HPTLC 可見光檢出



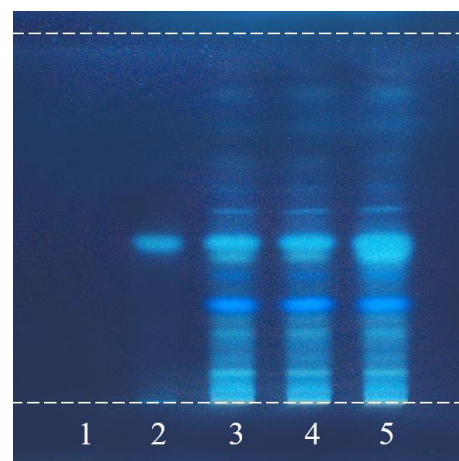
【萃取方法 2】(自行開發)—HPTLC 紫外光(254 nm)檢出



【萃取方法 2】(自行開發)—HPTLC 紫外光(254 nm)檢出



【萃取方法 2】(自行開發)—HPTLC 5%三氯化鋁/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出✓



1：Blank

3，4：檢品溶液 4

2：鞣花酸

5：Spike

建議觀察方式：以 5%三氯化鋁/乙醇試液顯色後於紫外光(365 nm)檢視下，有較多較明顯分離之條帶。

五、十批覆盆子藥材樣品檢測

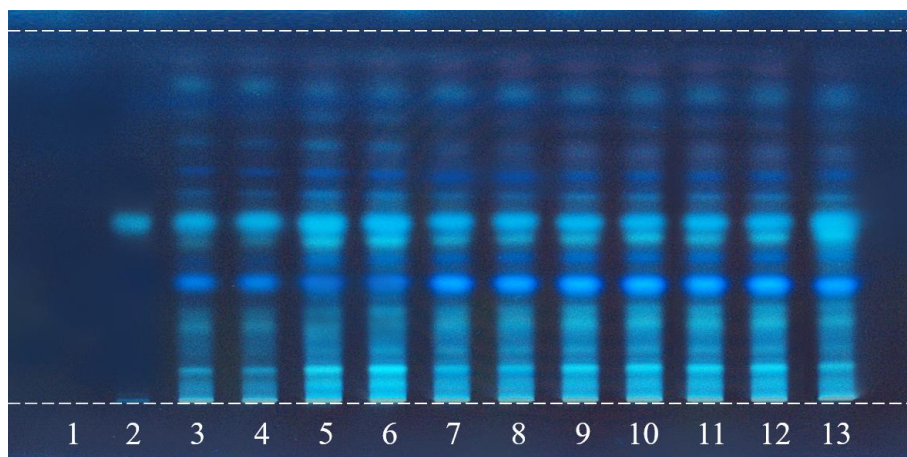
實驗日期：114/04/25

相對溼度(RH)：68%

溫度(RT)：24.1 °C

【展開劑 3】(自行開發)——甲苯：乙酸乙酯：甲酸(3：3：1)

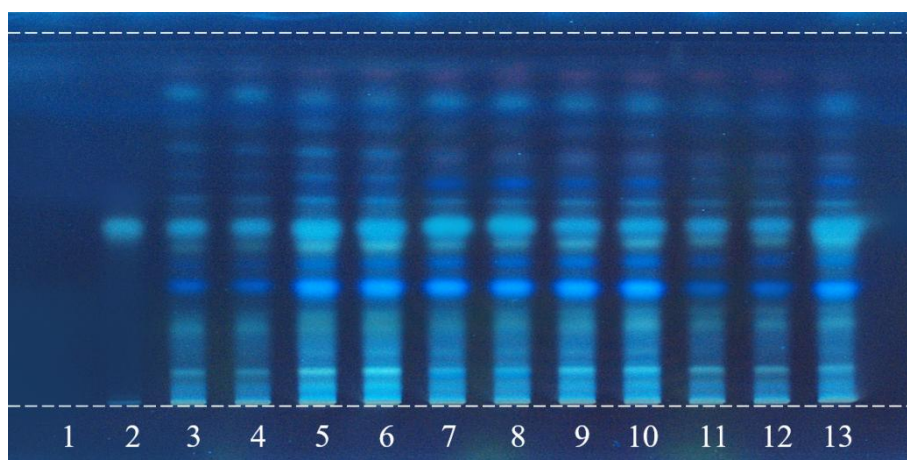
【萃取方法 2】(自行開發)—HPTLC 5%三氯化鋁/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出



1	Blank	7, 8	檢品溶液 3 (NRA)
2	鞣花酸(1.0 mg/mL)	9, 10	檢品溶液 4 (NRB)
3, 4	檢品溶液 1 (NC)	11, 12	檢品溶液 5 (CA)
5, 6	檢品溶液 2 (NJ)	13	Spike (檢品溶液 4)

【展開劑 3】(自行開發)——甲苯：乙酸乙酯：甲酸(3：3：1)

【萃取方法 2】(自行開發)—HPTLC 5%三氯化鋁/乙醇試液顯色後紫外光(365 nm)檢出



1	Blank	7, 8	檢品溶液 8 (SC1)
2	鞣花酸(1.0 mg/mL)	9, 10	檢品溶液 9 (SK5)
3, 4	檢品溶液 6 (CB2)	11, 12	檢品溶液 10 (SUD)
5, 6	檢品溶液 7 (CE)	13	Spike (檢品溶液 4)

結論與建議：以【萃取方法 2】方式及自行開發之【展開劑 3】分離與檢出鞣花酸較佳，以 5%三氯化鋁/乙醇試液顯色後於紫外光(365 nm)檢視較佳。