

雞血藤

(SPATHOLOBI CAULIS)

雞血藤 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
雞血藤 HPLC	6
一、材料	6
二、儀器及層析管柱	6
三、實驗藥品及試劑來源	6
四、方法	6
五、結果	10
雞血藤 TLC	22
一、方法	22
二、萃法選擇及濃度測試	23
三、溶媒系統選擇	24
四、觀察方式選擇	26
五、十家樣品檢測	27

雞血藤

(SPATHOLOBI CAULIS)

一、藥材採購及鑑定

收集 10 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密花豆的乾燥藤莖。

二、藥材性狀描述 (圖 1)

藥材名：雞血藤

生藥名：SPATHOLOBI CAULIS

英文名：Suberect Spatholobus Stem

基原：豆科 Fabaceae (Leguminosae) 植物密花豆 *Spatholobus suberectus* Dunn. 的乾燥藤莖。

採收加工：秋、冬二季採收莖藤，除去枝葉，切片，曬乾。

藥材性狀：本藥材為密花豆的乾燥藤莖，呈橢圓形、長矩圓形或不規則的斜切片，厚 0.3~1cm，直徑 2~7 cm。表面栓皮呈灰棕色，有時可見灰白色斑，栓皮脫落處顯紅棕色，有明顯的縱溝及小形點狀皮孔。質堅硬，難折斷，折斷面木質部紅棕色或棕色呈不規則的裂片狀，導管孔明顯。韌皮部有樹脂狀分泌物，呈紅棕色至黑棕色，與木質部相間排列成 3~10 個偏心性半圓形或圓形環。髓小，偏於一側。氣微，味苦、澀。

生長分佈：木質藤本植物，花期 6~7 月，果期 8~12 月。生長於溪溝、山坡雜木林及灌叢中、谷地。分布於越南、寮國以及中國大陸的湖北、甘肅、安徽、浙江、廣東、雲南、湖南、海南、陝西、貴州、四川、廣西、江西、福建等地。

三、藥材組織顯微鑑別(圖 2)

1. 木栓細胞由數列長方型細胞組成，含紅棕色物。
2. 皮層窄；石細胞眾多，成群散在，胞腔內充滿紅棕色物。
3. 維管束異型，由韌皮部與木質部相間排列成數環。
4. 韌皮部最外側為石細胞群與纖維束組成的厚壁細胞層。
5. 韌皮部分泌細胞多數，常數個成群，內含紅棕色物。
6. 韌皮部纖維束多數，周圍細胞含草酸鈣方晶，形成晶纖維。
7. 石細胞少數，散在。
8. 髓線較小，由薄壁細胞組成。

9. 木質部的薄壁細胞多圍繞導管，壁稍厚，含紅棕色物，分泌細胞散在。
10. 木質部導管多單個或2個並列散在，類圓形。
11. 木纖維束形成晶纖維，呈層狀排列。

四、藥材粉末顯微鑑別(圖 3)

1. 本品粉末紅棕色。
2. 纖維細長成束，非木化或木化，多斷裂，紋孔及胞腔不明顯，周圍細胞內含草酸鈣方晶，形成晶纖維。偏光顯微鏡下呈亮黃白色或多彩狀。
3. 木栓細胞單個散在或數個成群，表面呈多角形，木化，表面有裂隙狀紋孔，偶見胞腔含紅棕色物。
4. 樹脂狀分泌物呈紅棕色，條狀或不規則塊狀。
5. 導管碎片主要為有緣紋孔導管。
6. 石細胞多成群，呈長方形、類圓形、三角形或方形，直徑約 15~110 μm ，層紋、孔溝明顯，有的胞腔含紅棕色物或草酸鈣方晶。偏光顯微鏡下呈亮黃白色。
7. 草酸鈣方晶散在或存在於厚壁細胞中，直徑 5~30 μm 。偏光顯微鏡下呈多彩狀。



圖 1 雞血藤藥材圖

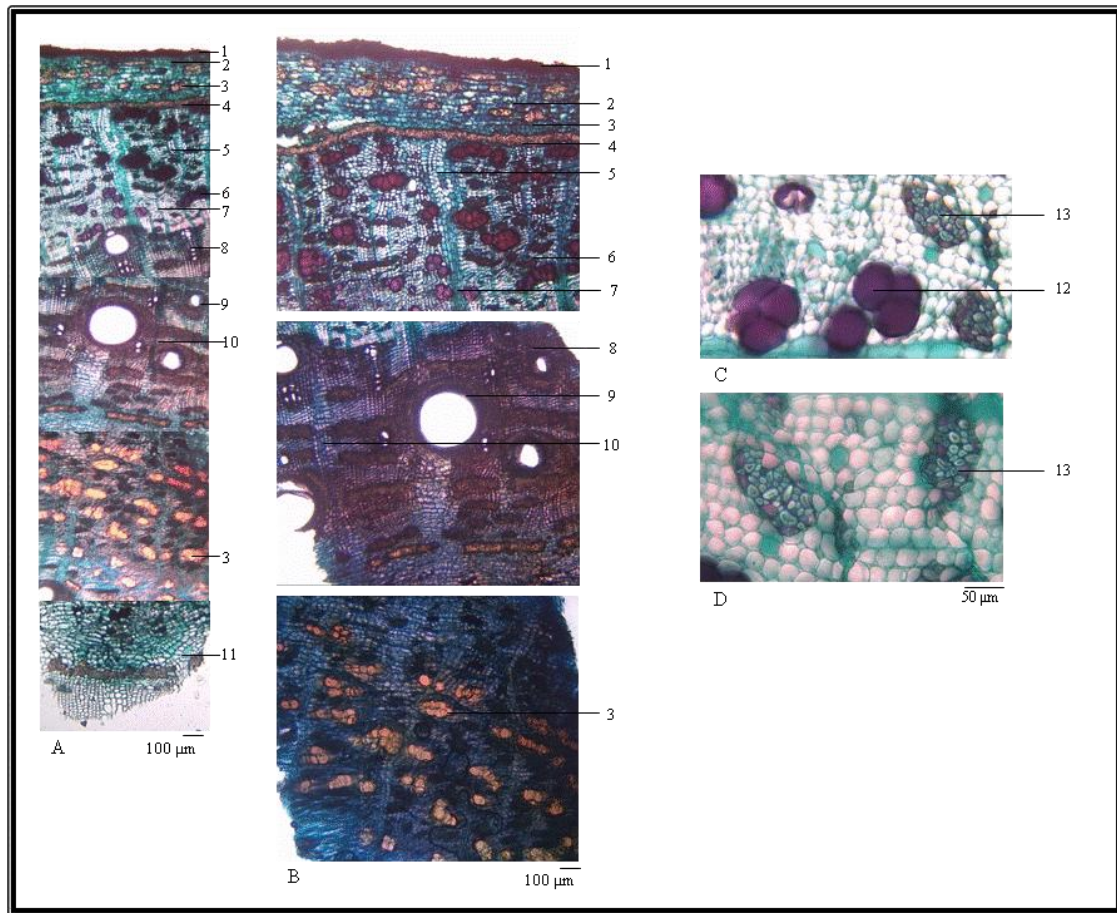


圖 2 雞血藤橫切面顯微特徵圖

A.橫切面圖 B.局部組織放大圖 C.紅棕色物 D.纖維束

1.木栓層 2.皮層 3.石細胞 4.厚壁細胞層 5.韌皮部 6.分泌細胞

7.韌皮射線 8.木質部 9.導管 10.木射線 11.髓 12.紅棕色物 13.纖維束

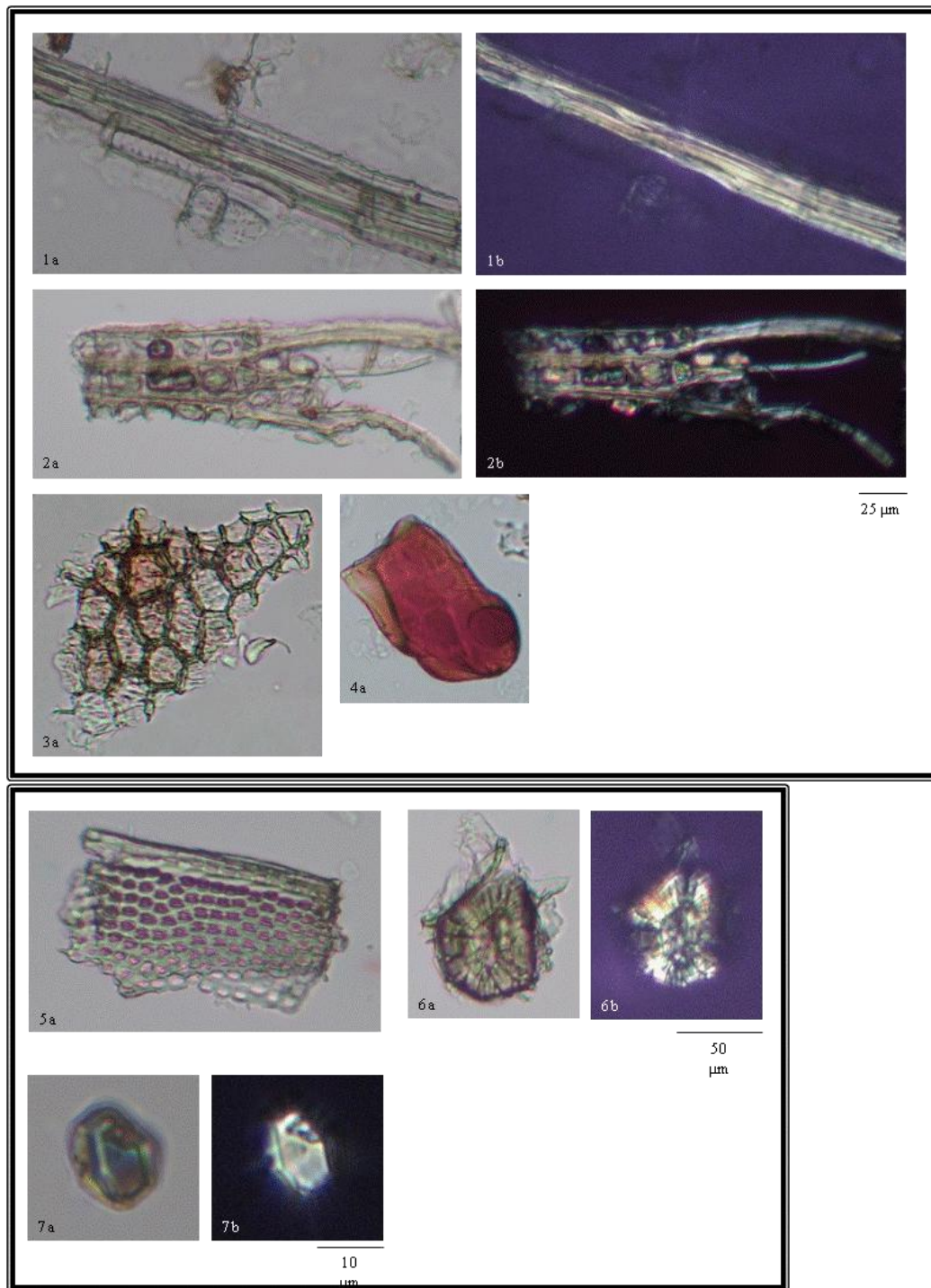


圖 3 雞血藤粉末顯微特徵圖

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

1. 木纖維 2. 晶纖維 3. 木栓細胞 4. 樹脂狀分泌物 5. 有緣紋孔導管 6. 石細胞
7. 草酸鈣方晶

雞血藤 (SPATHOLOBI CAULIS)

一、材料

購自於台灣各地中藥店雞血藤藥材共 10 批。

二、儀器及層析管柱

(一) HPLC 儀器及層析管柱

Hitachi L-7100，包含 Autosampler L-7200、DAD L-7455。

層析管柱：Purospher® STAR RP-18 endcapped LichroCART® (150 x 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 (100 x 2.1 mm, 1.7 µm)。

三、實驗藥品及試劑來源

(一) 試劑

甲醇(99.9%)和 85%磷酸皆購自於友和；乙醇(95%)購自於景明化工。

(二) 標準品

標準品芒柄花素(Formononetin)購自於昇漢有限公司，純度在 99%以上。

四、方法

(一) 最佳萃取溶媒開發

取本品粉末六份，每份精確稱定 0.5 g，置 50 mL 三角錐形瓶中，精確加入甲醇、75%甲醇、50%甲醇、乙醇、75%乙醇、50%乙醇各 10 mL，超音波震盪處理(功率 500 W，頻率 60 Hz) 30 分鐘，冷卻後以 No. 1 濾紙過濾，取得濾液再濃縮至乾，並以 2 mL 甲醇回溶，搖勻再過濾(Syringe filter, 0.45 µm)即得。每針 20 µL 注入高效能液相層析儀(HPLC)，以所測得每克重量之標準品芒柄花素(Formononetin)最大波峰面積為最佳雞血藤萃取溶媒。

(二) 最佳萃取次數評估

取本品粉末約 0.5 g (過第 20 號篩網)，精確稱定，置 50 mL 三角錐形瓶中，精確加入 75%甲醇 10 mL，超音波震盪處理(功率 500 W，頻率 60 Hz) 30 分鐘，冷卻後以 No. 1 濾紙過濾，取得濾液再濃縮至乾，並以 2 mL 甲醇回溶，搖勻再過濾(Syringe filter, 0.45 µm)即得。每針 20 µL 注入 HPLC，殘渣部分重複上述方法多次萃取、進樣，直到指標成分被萃取完

全，並選出最佳萃取次數。

(三) 對照標準品溶液

取標準品芒柄花素(Formononetin)精確稱定 1.0 mg，加 1 mL 的甲醇製成每 1 mL 含芒柄花素(Formononetin) 1000 µg 的標準品儲備溶液，並以甲醇稀釋至 10 µg/mL 製成對照標準品溶液。

(四) 檢品溶液

取本品粉末(過第 20 號篩網)約 0.5 g，精確稱定，置 50 mL 錐形瓶中，精確加入 75% 甲醇 10 mL，超音波震盪處理(功率 500 W，頻率 60 Hz) 30 分鐘，以 No.1 濾紙過濾至 40 mL 之定量瓶中，殘渣部分重複提取一次，合併濾液，加 75% 甲醇至刻度，搖勻再濃縮至乾，精確加入 2 mL 甲醇回溶，搖勻後過濾(Syringe filter, 0.45 µm)，即得。

(五) 測定法

分別精確吸取標準品溶液及檢品溶液各 20 µL，注入 HPLC，測定，用標準曲線計算溶液中芒柄花素(Formononetin)的含量，即得。

(六) 檢量線

精確吸取芒柄花素(Formononetin)標準品儲備溶液適量(1000 µg/mL)，以甲醇稀釋製成含芒柄花素(Formononetin)分別為 50、25、10、5、2.5 及 1.0 µg/mL 的標準品溶液。以上溶液各取 20 µL 分別注入 HPLC 進行定量分析，利用標準品之波峰面積(y 軸)和標準品之濃度(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) 精確度試驗

以芒柄花素(Formononetin)濃度為 10 µg/mL 之對照標準品溶液連續進樣五針，以芒柄花素(Formononetin)波峰面積為指標，求出相對標準差。

(八) 再現性與穩定性試驗

1. 再現性：取同一批市售雞血藤粉末，依雞血藤檢品溶液之製備方法平行製備五份雞血藤檢品溶液，進樣測定，以芒柄花素(Formononetin)含量(%)為指標，求出相對標準差。
2. 穩定性：取同一批市售雞血藤粉末，依雞血藤檢品溶液之製備方法製備雞血藤檢品溶液，分別在 0、2、4、8、16、24 小時進樣測定，以芒柄花素(Formononetin)波峰面積為指標，求出相對標準差。

(九) 偵測極限與定量極限試驗

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；定量極限(limit of quantitation, 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

取已知芒柄花素(Formononetin)含量的雞血藤藥材粉末約 0.5 g，精確稱定五份，分別加入芒柄花素(Formononetin)溶液(30 $\mu\text{g/mL}$)，並按檢品溶液製備方法操作測定。

(十一) HPLC 分析條件

1. 層析管柱：Purospher[®] STAR RP-18 endcapped LichroCART[®](150 x 4.6 mm, 5 μm)。
2. 檢測波長：UV 254 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：25 $^{\circ}\text{C}$
5. 注入量：20 μL
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	0.1%磷酸(%, v/v)
0	25	75
5	25	75
50	65	35
53	25	75
55	25	75

(十二) 臺灣市售雞血藤含量測定

取十批市售雞血藤藥材依檢品溶液製備方法製備檢品溶液，取各 20 μL 連續三針注入 HPLC，所得平均波峰面積依附錄 I 公式計算樣品芒柄花素(Formononetin)的百分含量。

(十三) UPLC 分析條件

1.層析管柱:Waters ACQUITY UPLC BECH C18 (100 x 2.1 mm, 1.7 μ m)

2.檢測波長：UV 254 nm

3.流速：0.4 mL/min

4.注入量：1 μ L

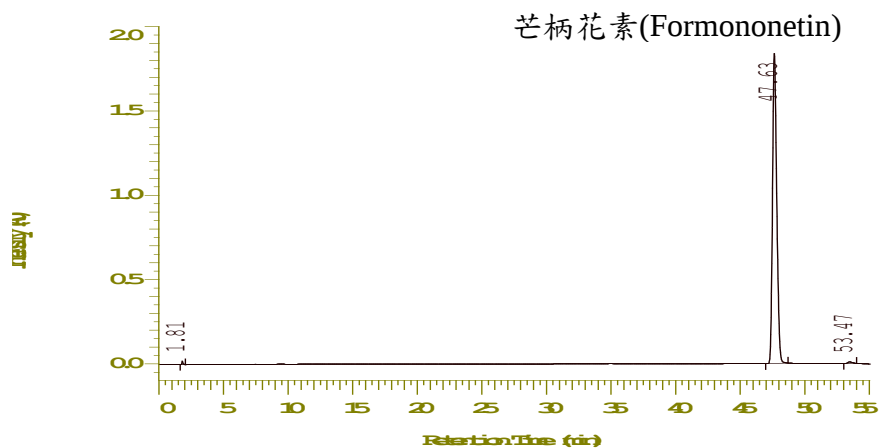
5. 移動相：

時間(min)	甲 醇(%)	0.1%磷酸(%, v/v)
0	15	85
2	25	75
10	60	40
12	60	40

五、結果

(一) 標準品芒柄花素(Formononetin)之 HPLC 層析

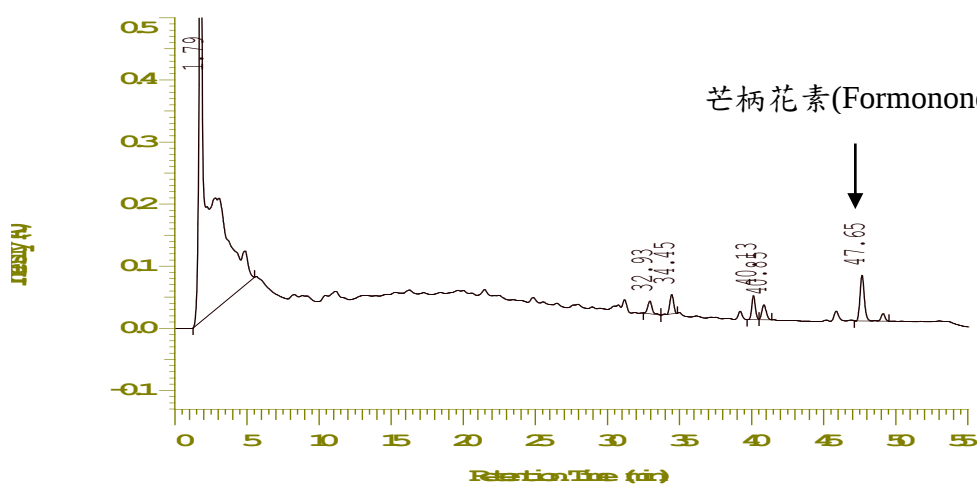
於滯留時間 47.6 分鐘處顯示芒柄花素(Formononetin)標準品的波峰(圖一)。



圖一、芒柄花素(Formononetin)標準品溶液之 HPLC 層析圖

(二) 市售雞血藤檢品之 HPLC 層析

於滯留時間 47.7 分鐘處顯示雞血藤檢品中芒柄花素(Formononetin)波峰(圖四)。分離率為 $R > 12.3$ ，托尾因子為 $T = 1.14$ ，均在系統適用性要求內。



圖二、市售雞血藤檢品之 HPLC 層析圖

(三) 最佳萃取溶媒開發

為了顯現較明顯的表兒茶素(Epicatechin)訊號，以 75% 甲醇為溶媒時，每克藥材重量所得計算芒柄花素(Formononetin)及表兒茶素(Epicatechin)的波峰面積皆排名第二，顯示 75% 甲醇為最佳萃取溶媒。

表一、不同溶媒萃取比較

溶媒	表兒茶素 (Epicatechin) 波峰面積	芒柄花素 (Formononetin) 波峰面積	最佳萃取
甲醇	632046	328099	
75% 甲醇	836773	323687	√
50% 甲醇	858095	197686	
乙醇	288481	195325	
75% 乙醇	664999	251823	
50% 乙醇	586172	231821	

(四) 最佳萃取次數評估

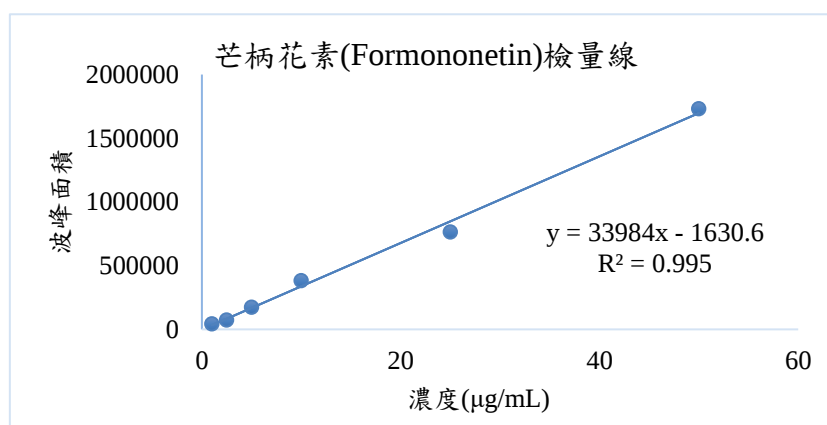
結果顯示萃取二次基本上已將芒柄花素(Formononetin)萃取完全(萃取率大於 98%)。

表二、雞血藤檢品萃取次數評估

75% 甲醇萃取次數	芒柄花素(Formononetin) 波峰面積
第一次	424386
第二次	114005
第三次	N.D.

(五) 檢量線

經不同濃度芒柄花素(Formononetin)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： $y = 33984x - 1630.6$ ， $R^2 = 0.9950$ ，顯示濃度在 1.0—50 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係。(圖六)。



圖三、芒柄花素(Formononetin)之檢量線圖

表三、芒柄花素(Formononetin)之檢量線方程式

對照標準品	濃度($\mu\text{g/mL}$)	線性回歸方程式	R^2
芒柄花素 (Formononetin)	1.0–50	$y = 33984x - 1630.6$	0.995

(六) 精確度與再現性試驗

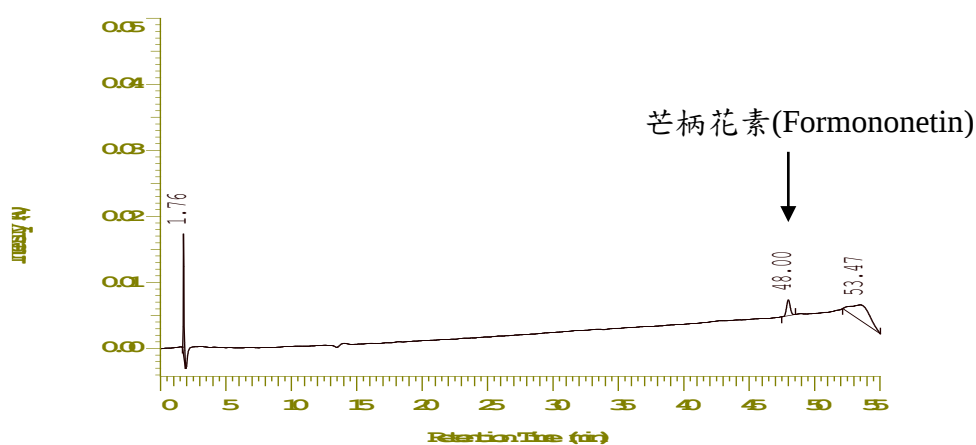
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的精確度良好，芒柄花素(Formononetin)精確度之相對標準差為 0.77%，再現性之相對標準差為 5.26%，均在系統適用性要求內。

(七) 穩定性試驗

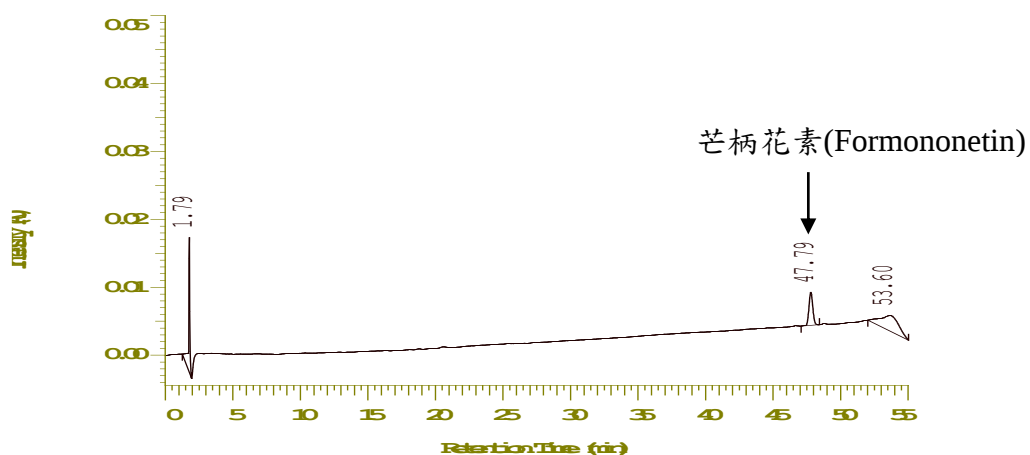
由結果可以得知，芒柄花素(Formononetin)在 24 小時內穩定，相對標準差為 1.78%，變化差異小，若所有樣品處理都在 24 小時內完成，無太大差異。

(八) 偵測極限與定量極限試驗

芒柄花素(Formononetin)偵測極限(limit of detection, LOD)為 0.5 $\mu\text{g/mL}$ (圖九)，定量極限(limit of quantitation, LOQ)為 1.0 $\mu\text{g/mL}$ (圖十)。



圖四、芒柄花素(Formononetin)之 LOD 層析圖



圖五、芒柄花素(Formononetin)之 LOQ 層析圖

表四、芒柄花素(Formononetin)各項檢驗分析

檢測項目	芒柄花素(Formononetin)	
	濃度	R.S.D. (%)
精確度 (n=5)	10 µg/mL	0.77
再現性 (n=5)	檢品溶液(No.3)	5.27
穩定性 (n=6)	檢品溶液(No.3)	1.78
偵測極限 (n=1)	0.5 µg/mL	-
定量極限 (n=1)	1.0 µg/mL	-

(九) 添加回收率試驗

添加芒柄花素(Formononetin)平均回收 95.08%，相對標準偏差 4.12%。

表五、芒柄花素(Formononetin)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	0.501	0.012	0.03	0.041	97.17	95.08	4.12
2	0.502	0.012	0.03	0.041	98.19		
3	0.501	0.012	0.03	0.039	90.11		
4	0.501	0.012	0.03	0.039	91.61		
5	0.503	0.012	0.03	0.041	98.34		

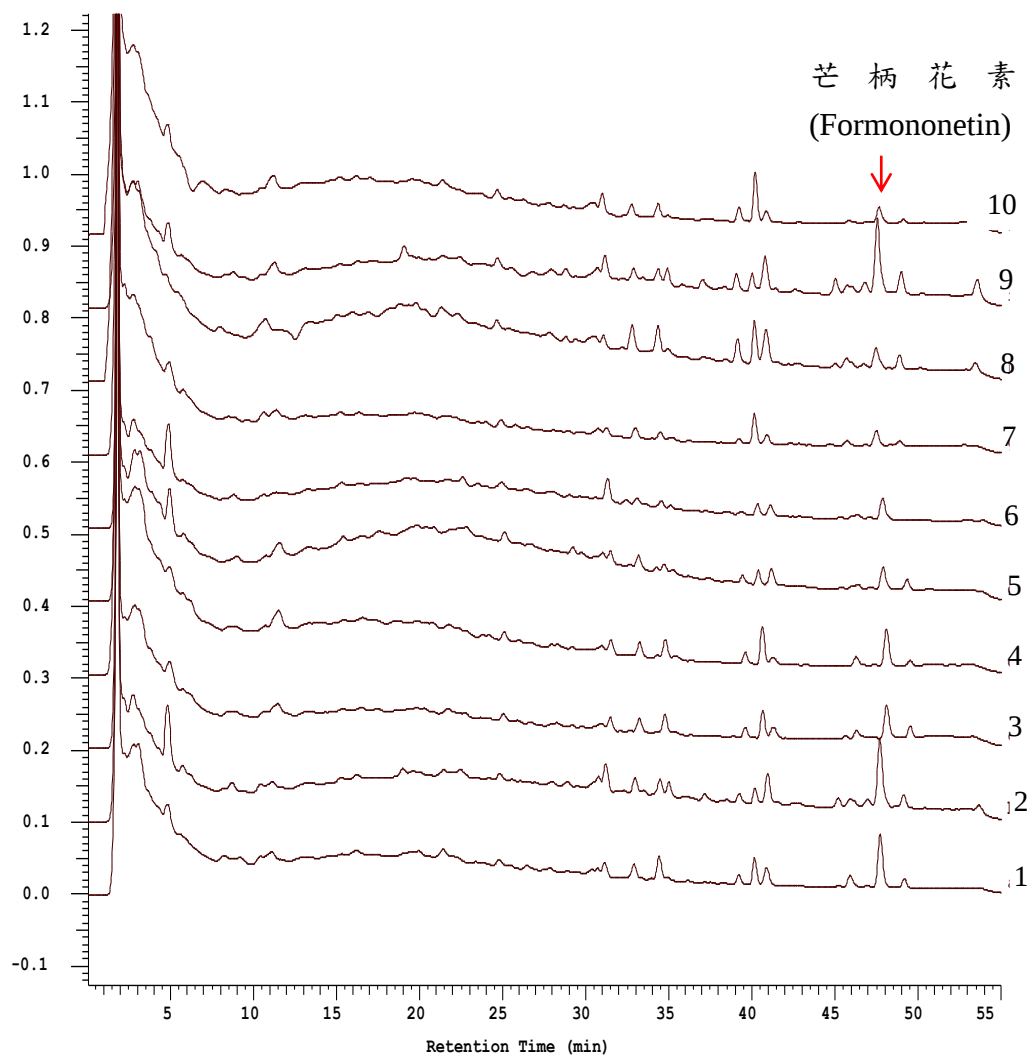
(十) 台灣市售雞血藤含量測定

10 批雞血藤藥材之含量測定結果(乾燥品)如表六所示，芒柄花素(Formononetin)的含量為 0.0033–0.0141%。10 批藥材中有七批含量皆小於 0.01%，建議雞血藤藥材不設指標成分芒柄花素(Formononetin)的含量規範。理論板數按芒柄花素(Formononetin)波峰計算應不低於 20000 (實際值為 103514)。

表六、台灣市售雞血藤檢品之芒柄花素(Formononetin)含量

中藥材編號 (No.)	芒柄花素(Formononetin) 含量(%)	中藥材編號 (No.)	芒柄花素(Formononetin) 含量(%)
1 (SJ)	0.0104	6(CD)	0.0044
2 (SG)	0.0163	7(NI)	0.0041
3 (NC)	0.0063	8(CA)	0.0056
4 (NR)	0.0080	9(SC)	0.0141
5 (SA)	0.0062	10(NJ)	0.0038

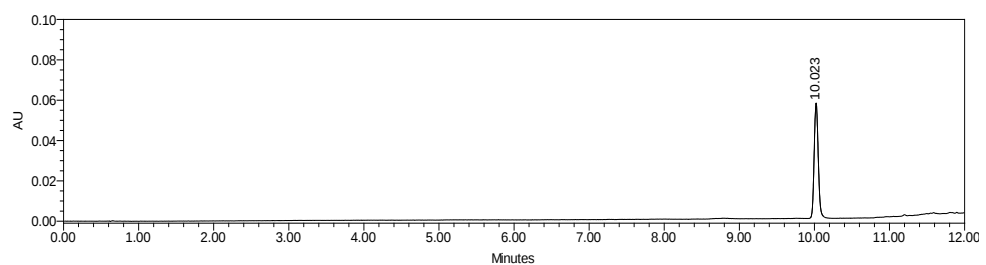
(十一) 台灣地區 10 批市售雞血藤藥材之 HPLC 層析圖



圖七、10 批雞血藤藥材之 HPLC 層析圖

(十二) 芒柄花素(Formononetin)標準品之 UPLC 層析

於滯留時間 10.0 分鐘處顯示芒柄花素(Formononetin)標準品的波峰(圖八)。

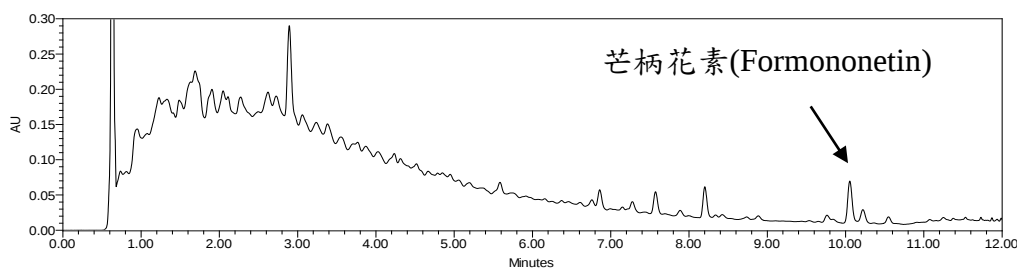


圖八、芒柄花素(Formononetin)標準品溶液之 UPLC 層析圖

(十三) 台灣地區市售雞血藤藥材之 UPLC 層析圖

於滯留 10.1 分鐘顯示桑寄生檢品中芒柄花素(Formononetin)的波峰(圖

九)。

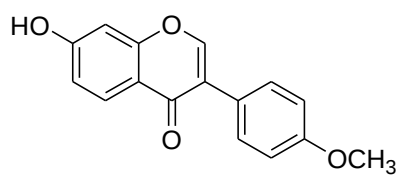


圖九、市售雞血藤藥材之 UPLC 層析圖

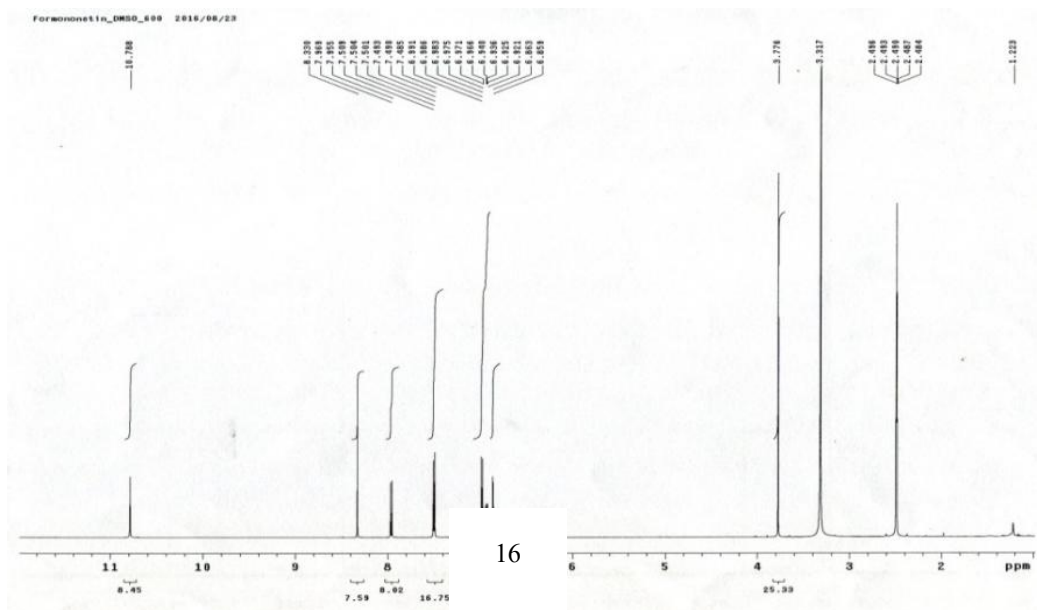
(十四) 芒柄花素(Formononetin)的分子式、分子量與熔點

分子式: $C_{16}H_{12}O_4$; Mol. Wt.: 268.26; mp: 256–260 °C; 白色固體。

(十五) 芒柄花素(Formononetin)的結構

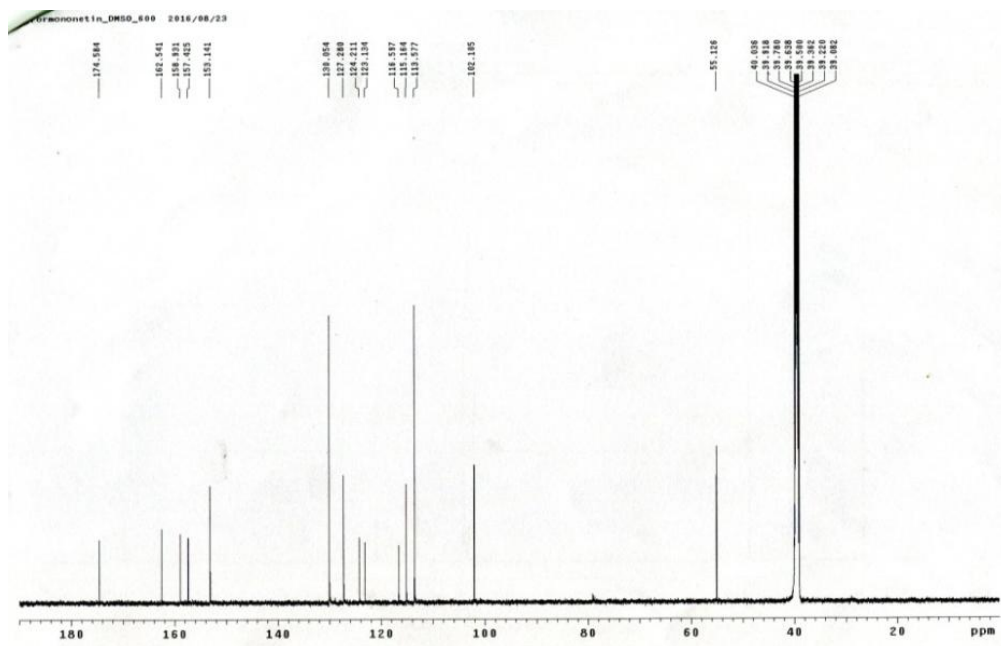


(十六) 芒柄花素(Formononetin)的 ^1H NMR 圖譜



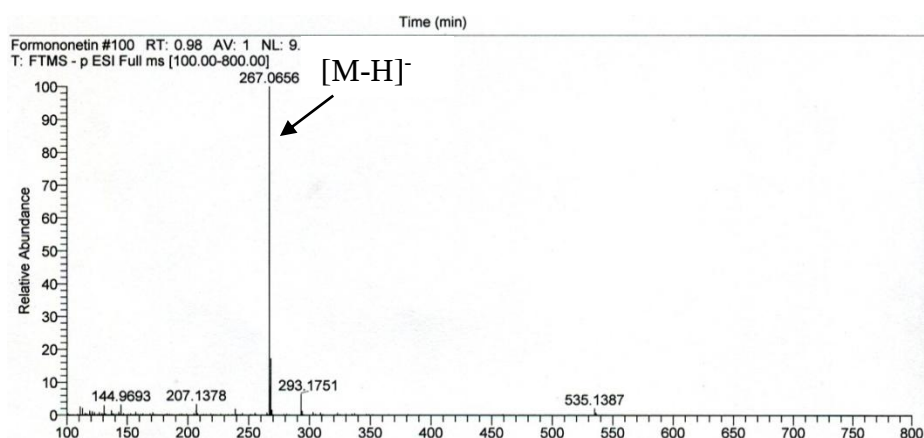
圖十、芒柄花素(Formononetin)的 ^1H NMR 圖譜($\text{DMSO}-d_6$)

(十七) 芒柄花素(Formononetin)的 ^{13}C NMR 圖譜



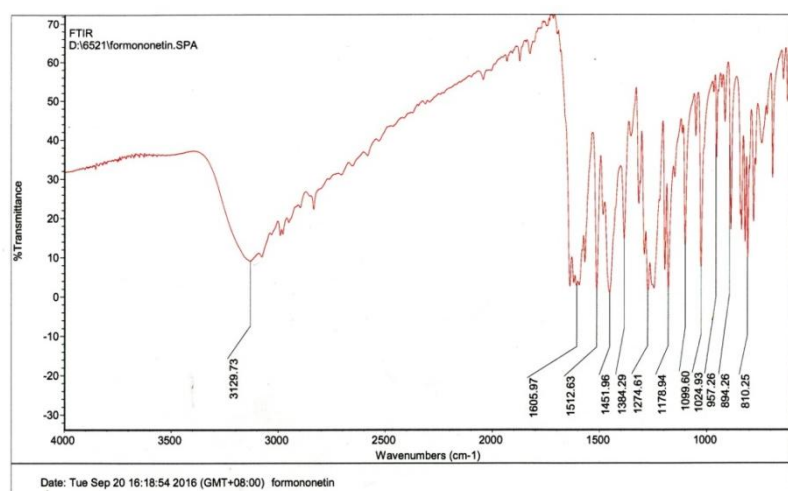
圖十一、芒柄花素(Formononetin)的 ^{13}C NMR 圖譜($\text{DMSO}-d_6$)

(十八) 芒柄花素(Formononetin)的 ESI-MS 圖譜



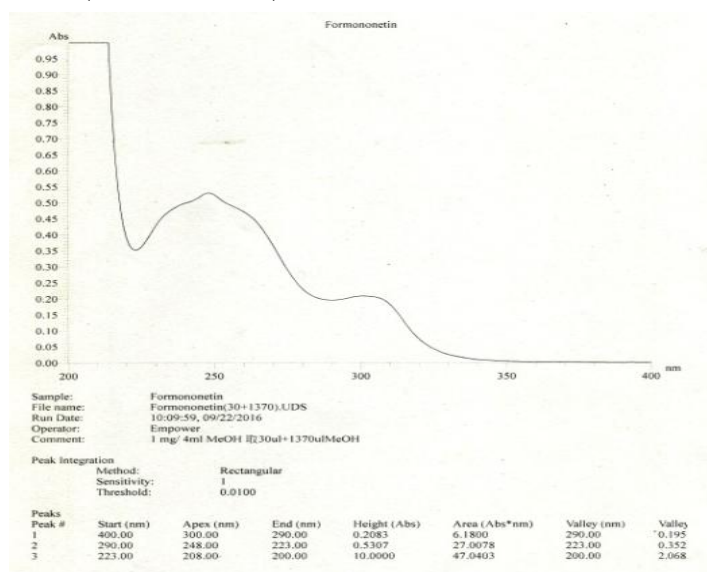
圖十二、芒柄花素(Formononetin)的 ESI-MS 圖譜

(十九) 芒柄花素(Formononetin)的 FTIR 圖譜



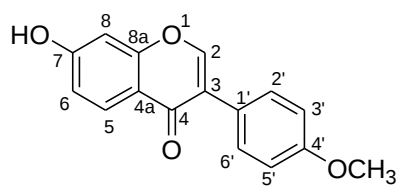
圖十三、芒柄花素(Formononetin)的 FTIR 圖譜

(二十) 芒柄花素(Formononetin)的 UV 圖譜



圖十四、芒柄花素(Formononetin)的 UV 圖譜

(二十一) 芒柄花素(Formononetin)的氫、碳化學位移



芒柄花素(Formononetin)

表七、芒柄花素(Formononetin)的氫、碳化學位移(DMSO-*d*₆)^a

position	δ_{H} (600 MHz)	δ_{C} (150 MHz)
2	8.33 (s)	153.1
3	-	123.1
4	-	174.6
4a	-	116.6
5	7.96 (d, 8.4)	127.3
6	6.93 (dd, 8.4, 2.4)	115.2
7	-	162.5
8	6.86 (d, 2.4)	102.1
8a	-	157.4
1'	-	124.2
2'	7.50 (dd, 9.0, 3.0)	130.1
3'	6.98 (dd, 9.0, 3.0)	113.6
4'	-	158.9
5'	6.98 (dd, 9.0, 3.0)	113.6
6'	7.50 (dd, 9.0, 3.0)	130.1
7-OH	10.8 (s)	-
OCH ₃	3.78 (s)	55.1

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

附錄 I、定量濃度及百分含量計算

用標準品的波峰面積與溶液中相應濃度($\mu\text{g/mL}$)作圖，進行線性迴歸分析得斜率與截距。

按下列公式計算溶液中待測成分的濃度：

$$A = \frac{I - b}{m}$$

其中

A：待測成分濃度($\mu\text{g/mL}$)

I：檢品中待測成分之波峰面積

b：檢量線的 y 軸截距

m：檢量線的斜率

$$C = \frac{A \times D \times V}{1000 W} \times 100\%$$

按下列公式計算樣品中待測成分的百分含量

其中

C：待測成分含量(%)

A：檢品濃度($\mu\text{g/mL}$)

D：稀釋倍數

V：定容體積(mL)

W：藥材重(mg)

雞血藤

中文名：雞血藤

生藥拉丁名：SPATHOLOBI CAULIS

英文名：Suberect Spatholobus Stem

基 原：本品為豆科 Leguminosae 植物密花豆 *Spatholobus suberectus* Dunn 之乾燥藤莖。秋、冬二季採收，除去枝葉，切片，曬乾。

一、方法

- (一) 檢品溶液 **【萃取方法 1】(臺灣中藥典第二版 2013)**
——取本品粉末 1.0 g，加甲醇 15 mL，超音波處理 30 分鐘，過濾，取濾液作為檢品溶液。
【萃取方法 2】(香港中藥材標準第五冊) ✓
——取本品粉末 2.0 g，加甲醇 40 mL，超音波處理 30 分鐘，過濾，濾液濃縮至乾，殘渣加水 10 mL 使之溶解，用乙酸乙酯 10 mL 振搖萃取，棄水層液，將乙酸乙酯層液濃縮至乾，殘渣加甲醇 1 mL 使之溶解，作為檢品溶液。
- (二) 對照標準品 溶 液 取芒柄花素(Formononetin)對照標準品，加甲醇製成每 1 mL 含 0.1 mg 的溶液，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】(臺灣中藥典第二版 2013)**
——乙酸乙酯：甲醇：水 (10：2：1)
【展開劑 2】(香港中藥材標準第五冊)
——二氯甲烷：甲醇 (30：1)
【展開劑 3】(修飾香港中藥材標準第五冊) ✓
——二氯甲烷：甲醇 (15：1)
- (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 於主波長 365 nm 之紫外燈照射下檢視。

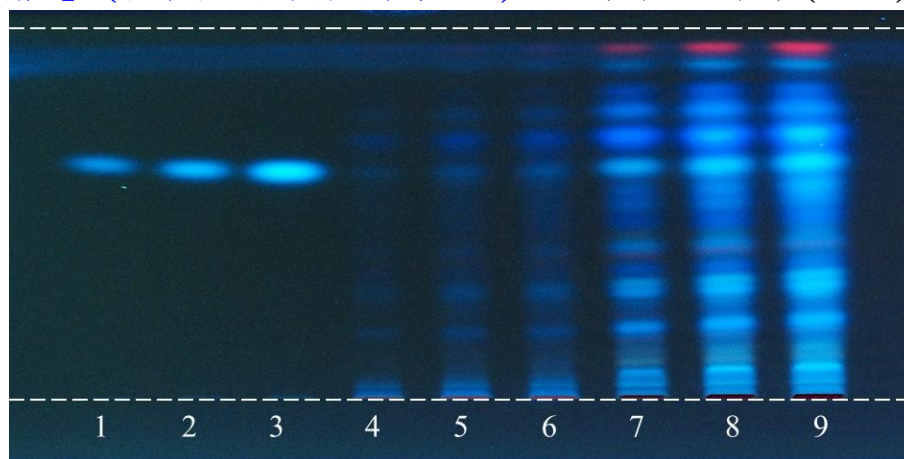
二、萃法選擇及濃度測試

實驗日期：105/11/16

相對溼度(RH)：60%

溫度(RT)：25 °C

【展開劑 3】 (修飾香港中藥材標準第五冊)——二氯甲烷：甲醇 (15：1)



編號	名稱	含量
1, 2, 3	芒柄花素(Formononetin) (0.1 mg/mL)	1, 2, 5 μ L
4, 5, 6	檢品溶液 1 【萃取方法 1】	2, 5, 8 μ L
7, 8, 9	檢品溶液 1 【萃取方法 2】	2, 5, 8 μ L

建議萃法：2 種萃法之檢品溶液中皆有分離與檢出標準品芒柄花素，而由於條帶顯示較清楚也較多，故選擇【萃取方法 2】。

建議點注量：芒柄花素(Formononetin)標準品溶液 1 μ L，檢品溶液【萃取方法 2】2 μ L。

三、溶媒系統選擇

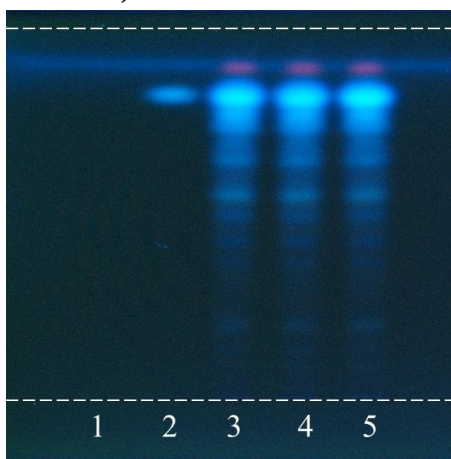
實驗日期：105/11/17

相對溼度(RH)：61%

溫度(RT)：25 °C

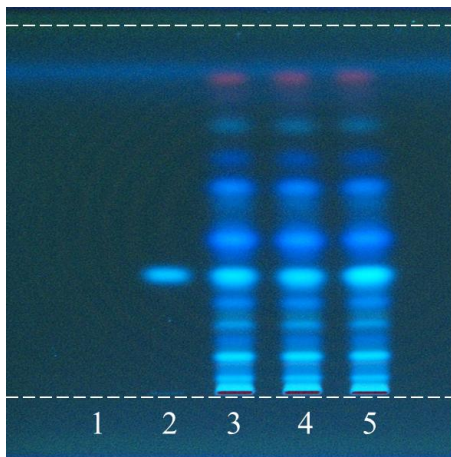
【展開劑 1】 (臺灣中藥典第二版 2013) —— 乙酸乙酯：甲醇：水 (10：2：1)

【萃取方法 2】 (香港中藥材標準第五冊) —— HPTLC 紫外光(365 nm)檢出 (芒柄花素 R_f 值為 0.83； R_f 值>0.7)



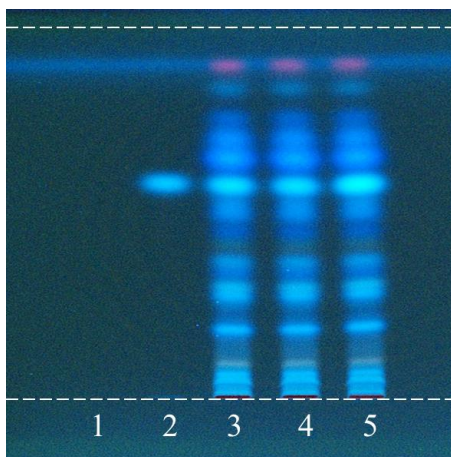
【展開劑 2】 (香港中藥材標準第五冊) —— 二氯甲烷：甲醇 (30：1)

【萃取方法 2】 (香港中藥材標準第五冊) —— HPTLC 紫外光(365 nm)檢出 (芒柄花素 R_f 值為 0.32)



【展開劑 3】 (修飾香港中藥材標準第五冊)——二氯甲烷：甲醇 (15：1)

【萃取方法 2】 (香港中藥材標準第五冊) —— HPTLC 紫外光(365 nm)檢出 (芒柄花素 R_f 值為 0.58)



1：Blank

2：芒柄花素(Formononetin)

3，4：檢品溶液 1

5：Spike

建議溶媒系統：以【萃取方法 2】方式，唯【展開劑 2】及【展開劑 3】展開可從檢品溶液中分離與檢出芒柄花素，而由於指標成分 R_f 值較趨近於中間，且條帶顯示較多，故採用修飾香港中藥材標準第五冊之【展開劑 3】。

四、觀察方式選擇

實驗日期：105/11/17

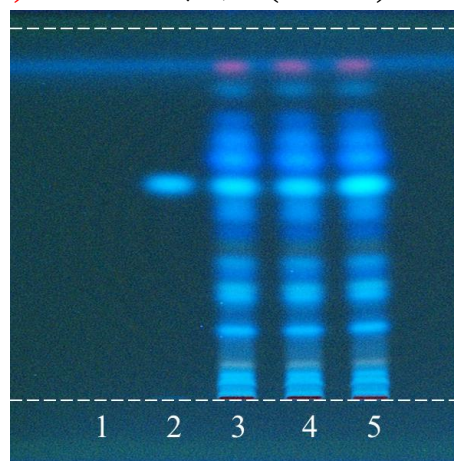
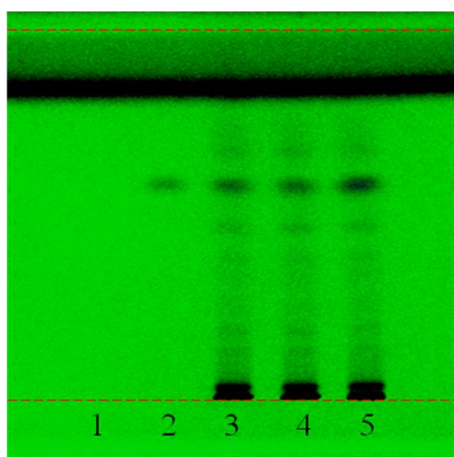
相對溼度(RH)：61%

溫度(RT)：25 °C

【展開劑 3】 (修飾香港中藥材標準第五冊)——二氯甲烷：甲醇 (15：1)

【萃取方法 2】 (香港中藥材標準第五冊) — HPTLC 紫外光(254 nm)檢出

【萃取方法 2】 (香港中藥材標準第五冊) — HPTLC 紫外光(365 nm)檢出



1：Blank

2：芒柄花素(Formononetin)

3，4：檢品溶液 1

5：Spike

建議觀察方式：於紫外光(365 nm)檢視較紫外光(254 nm)顯示出較多條帶，且有明顯之芒柄花素(Formononetin)標準品斑點。

五、十家樣品檢測

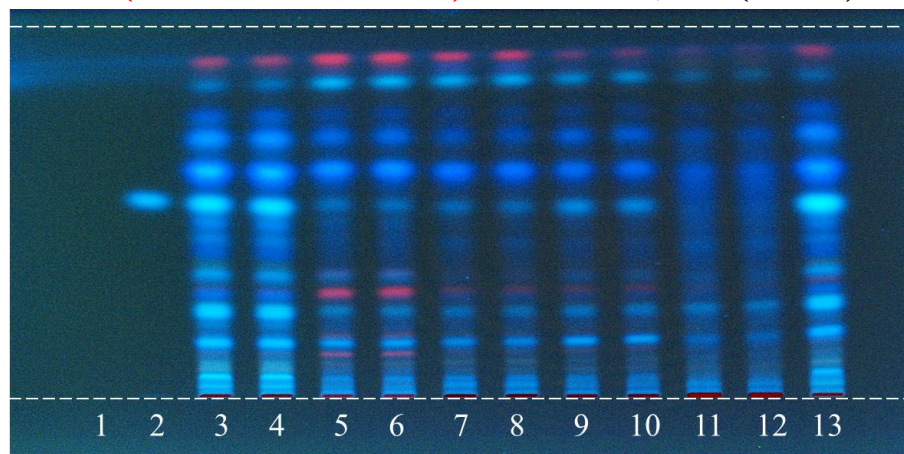
實驗日期：105/11/24

相對溼度(RH)：44%

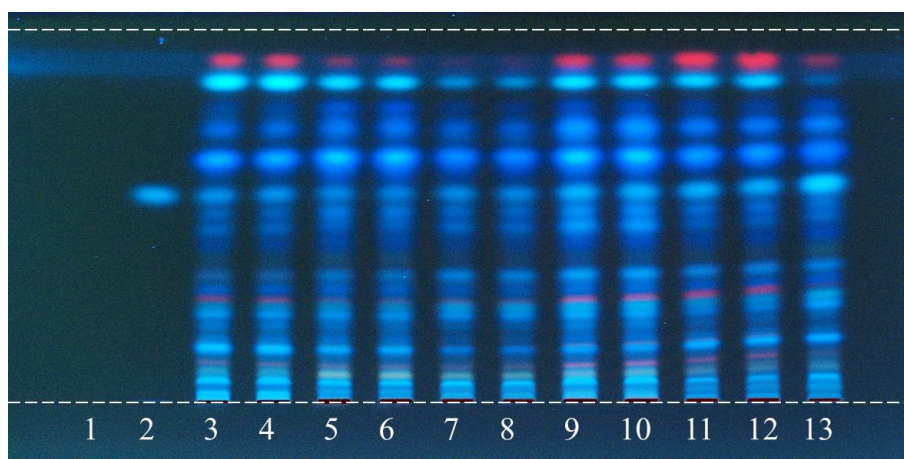
溫度(RT)：27 °C

【展開劑 3】 (修飾香港中藥材標準第五冊)——二氯甲烷：甲醇 (15：1)

【萃取方法 2】 (香港中藥材標準第五冊)——HPTLC 紫外光(365 nm)檢出



1	Blank
2	芒柄花素(Formononetin) (0.1 mg/mL)
3，4	檢品溶液 1 (NC)
5，6	檢品溶液 2 (NI)
7，8	檢品溶液 3 (NJ)
9，10	檢品溶液 4 (NR)
11，12	檢品溶液 5 (CA)
13	Spike (檢品溶液 1)



1	Blank
2	芒柄花素(Formononetin) (0.1 mg/mL)
3, 4	檢品溶液 6 (CD)
5, 6	檢品溶液 7 (SA)
7, 8	檢品溶液 8 (SC)
9, 10	檢品溶液 9 (SG)
11, 12	檢品溶液 10 (SJ)
13	Spike (檢品溶液 1)

結論與建議：以香港中藥材標準第五冊之【萃取方法 2】方式，並以修飾香港中藥材標準第五冊之【展開劑 3】分離與檢出芒柄花素(Formononetin)較佳，於紫外光(365 nm)下檢視較佳。