

柴胡

(BUPLEURI RADIX)

柴胡 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
柴胡 HPLC	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.....	13
柴胡 TLC	39
一、方法.....	39
二、萃法選擇及濃度測試.....	40
三、溶媒系統選擇.....	42
四、觀察方式選擇.....	46
五、十批柴胡藥材樣品檢測.....	48

柴胡 MI

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柴胡的乾燥根及根莖。

二、藥材性狀描述(圖 1)

藥材名：柴胡

生藥名：BUPLEURI RADIX

英文名：Bupleurum Root

基原：繖形科 Umbelliferae 植物柴胡 *Bupleurum chinense* DC.之乾燥根及根莖。習稱「北柴胡」。

採收加工：春、秋二季採挖，除去莖葉和泥沙，乾燥。

藥材性狀：本品根圓錐形或圓柱形，常有分歧，長 6~15 cm，直徑 0.3~0.8 cm。頂端常有殘留的莖基 3~15 個，或短纖維狀的葉基。表面黑褐色或淺棕色，具縱皺紋、支根痕及皮孔，近莖基部有時可見密集環紋。質硬而韌，不易折斷，斷面呈片狀纖維性，皮部淺棕色，木質部黃白色。根上部常可見木質部呈多個同心環排列，下部則無。氣微香，味微苦。

飲片性狀：本品呈縱切片或斜切厚片。外表皮黑褐色或淺棕色，具縱皺紋和支根痕。切面淡黃白色，纖維性。質硬。氣微香，味微苦。

生長分佈：多年生草本植物，喜溫暖濕潤的環境，耐旱、耐寒、忌高溫與積水，土壤以肥沃的砂質壤為宜，花期 7~9 月，果期 9~10 月。北柴胡主產河北、河南、遼寧、湖北、陝西等地。

三、藥材組織顯微鑑別(圖 2)

根：

1. 木栓層為數層棕色扁平細胞，細胞呈長方形、類方形、類長方形。
2. 皮層窄，散有少數油室及裂隙。
3. 韌皮部有 7~11 列油室，細胞小，髓線寬。
4. 形成層連續成環。
5. 根上部木質部佔大部分，下部較小。木質部導管徑向排列，單個散在或數個成群，周圍有大量纖維。
6. 根上部木部發達，常可見木纖維與木薄壁細胞間隔排列成幾個同心環狀。
7. 髓線明顯。

根莖：

1. 木栓層為數層棕色扁平細胞，細胞呈長方形、類方形、類長方形。
2. 皮層窄，散有少數油室。

3. 韌皮部有數列油室，細胞小。
4. 形成層連續成環。
5. 木質部佔大部分，導管徑向排列，單個散在或數個成群，周圍有大量纖維。
6. 射線明顯。

四、藥材粉末顯微鑑別(圖 3)

1. 本品粉末灰棕色。
2. 木纖維成束或單個散在，長梭形，直徑 9~32 μm ，壁厚 4~6 μm ，長 700~1110 μm ，層紋不明顯。
3. 油管管道中含黃棕色或綠黃色條狀分泌物，周圍薄壁細胞大多皺縮。
4. 導管主要為網紋導管及螺紋導管，直徑 10~48 μm 。
5. 木栓細胞表面觀類方形或類長方形，胞腔內常有黃棕色色素。



圖 1A 柴胡藥材圖



圖 1B 柴胡飲片藥材圖

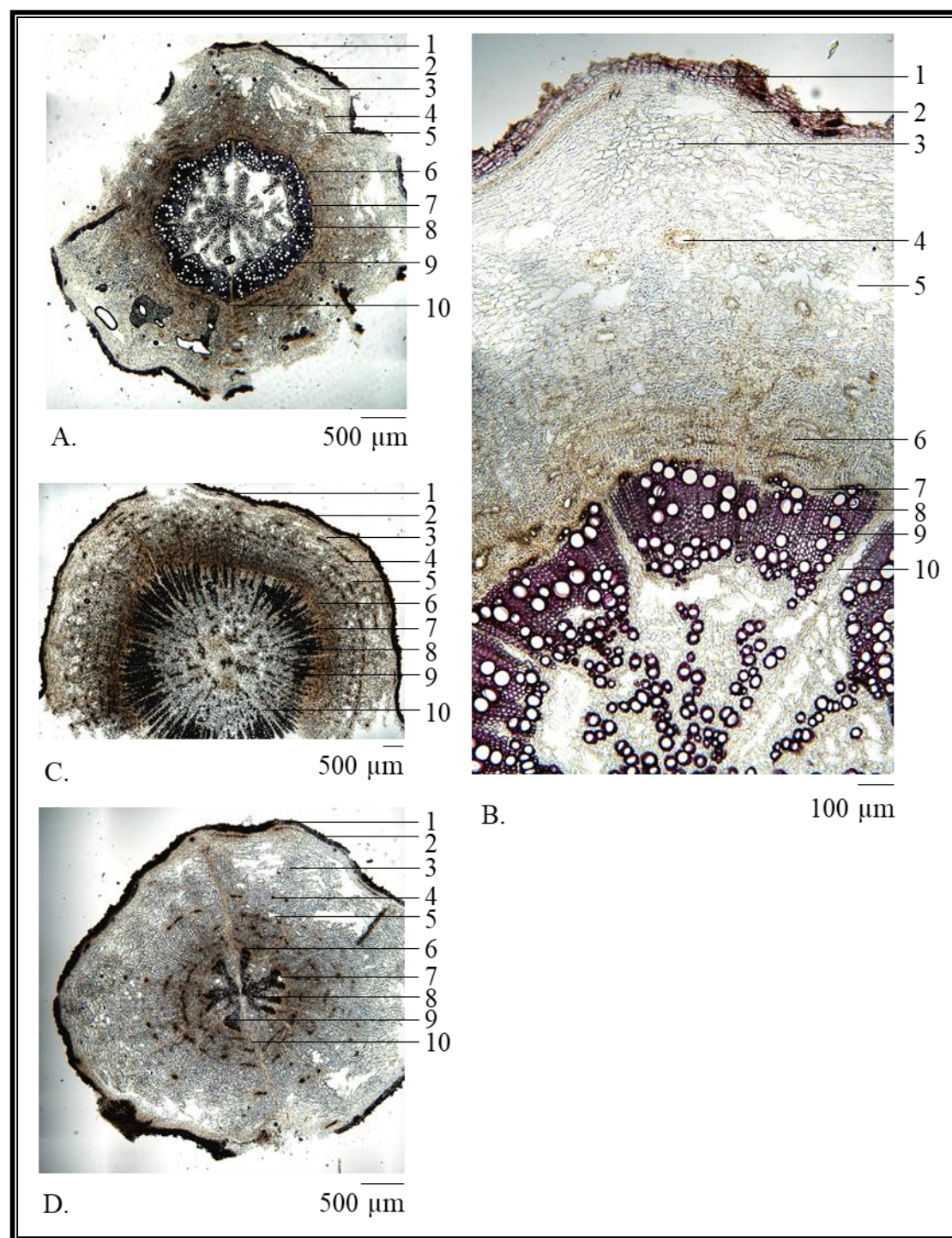


圖 2A 柴胡根橫切面顯微特徵圖

A.根中部橫切面 B.根中部橫切面放大圖 C.根上部橫切面

D.根下部橫切面

1.木栓層 2.栓內層 3.皮層 4.油室 5.裂隙 6.韌皮部 7.形成層 8.木質部
9.木纖維 10.髓線

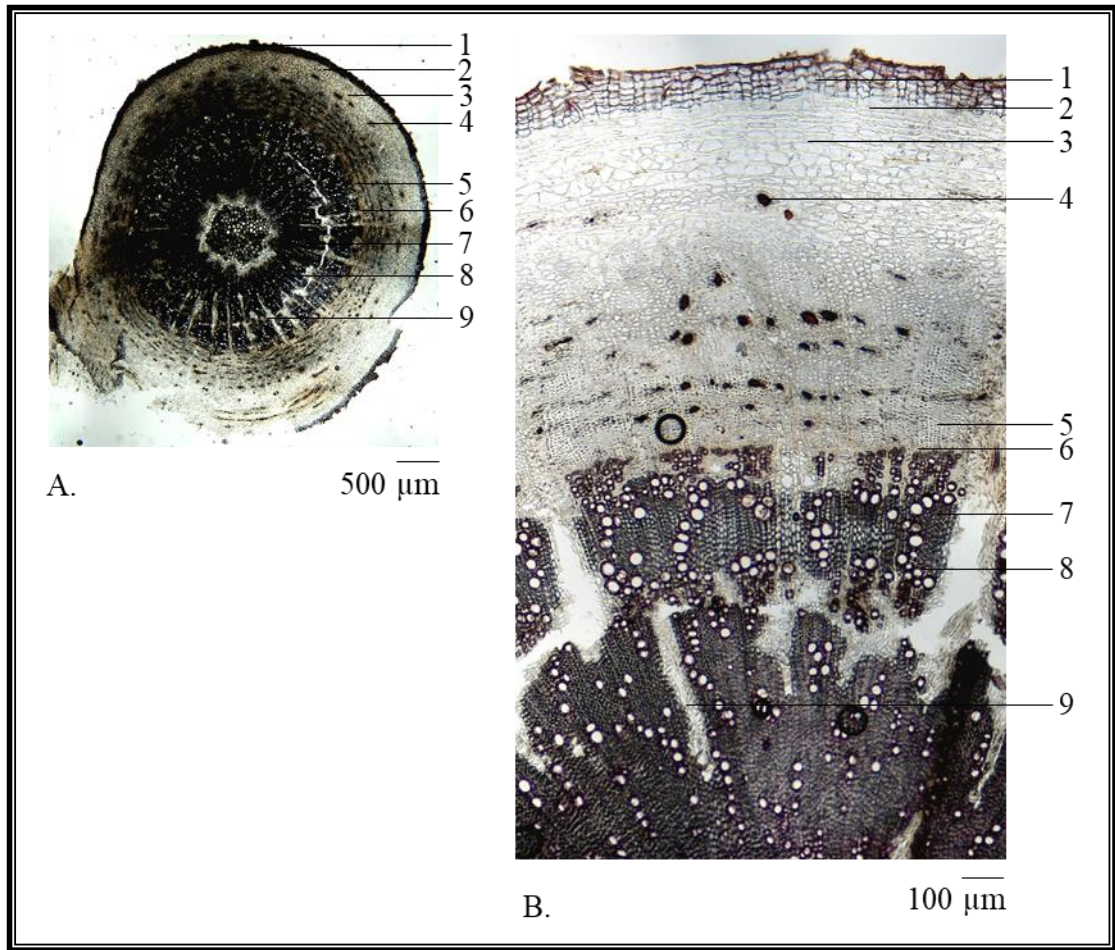


圖 2B 柴胡根莖橫切面顯微特徵圖

A.橫切面 B.橫切面放大圖

- 1.木栓層 2.栓內層 3.皮層 4.油室 5.韌皮部 6.形成層 7.木質部
8.木纖維 9.木射線

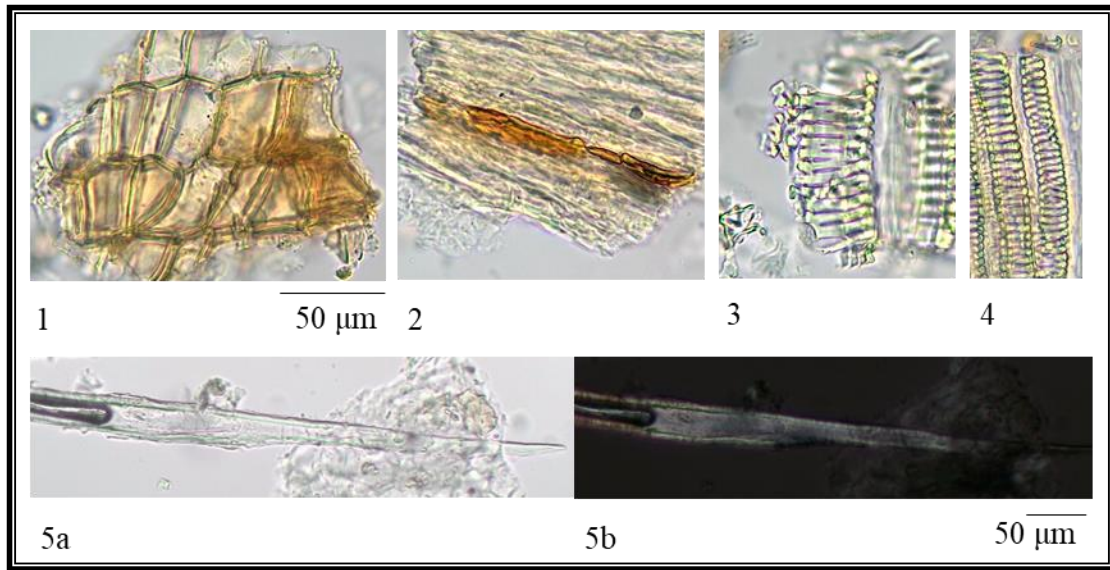


圖 3 柴胡粉末顯微特徵圖

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

1. 木栓細胞 2. 乳管 3. 網紋導管 4. 螺旋導管 5. 纖維

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。台北市：衛生福利部。237~238頁。
2. 行政院衛生署中醫藥委員會(1999)。中藥材品質管制：組織型態學鑑定。台北市：行政院衛生署中醫藥委員。376~377頁。
3. 張永勳、何玉玲(主編)(2019)。彩色常用中藥材鑑別圖鑑。臺北市：衛生福利部。54 頁。
4. 張永勳、何玉玲(主編)(2009)。中藥彩色圖鑑。臺北市：衛生署中醫藥委員會。127~128 頁。
5. 張永勳、何玉玲(主編)(2015)。臺灣市售易混淆中藥鑑別圖鑑。臺北市：衛生福利部，453~455 頁。
6. 郭昭麟(主編)(2017)。中藥材基原與鑑別方法。臺北市：衛生福利部。200~201 頁。
7. 戴新民(1987)。現代本草中國藥材學上冊。啟業書局。605~608 頁。
8. 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(2008)。香港中藥材標準第二冊。香港：香港特別行政區政府衛生署中醫藥事務部。104~106 頁。
9. 肖培根等(2002)。新編中藥志第一卷。北京：化學工業出版社。784~807 頁。
10. 任仁安(主編)(1986)。中藥鑑定學。上海科學技術出版社。148~150 頁。
11. 陳士林、林余霖(主編)(2013)。中藥飲片標準圖鑑。福州：海峽出版發行集團·福建科學技術出版社。511~512 頁。
12. 國家藥典委員會(2020)。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。293 頁。
13. 李家實(主編)(1993)。中藥鑑定學。貴州科技出版社。80~81頁。
14. 趙中振、陳虎彪(2016)。中藥顯微鑑定圖典。福州：海峽出版發行集團·福建科學技術出版社。168~169 頁。
15. 徐國鈞、徐珞珊(主編)(1999)。常用中草藥品種整理和質量研究第三冊。福建科學技術出版社。1~26 頁。
16. 張繼、陳德昌、林惠蓉、陸惠文(主編)(1997)。中國中藥材真偽鑑別圖典 2。廣東科技出版社。197 頁。

柴胡 HPLC

一、材料

購自於臺灣各地中藥店柴胡藥材共 10 批。

二、儀器及層析管柱

(一) HPLC 儀器及層析管柱

HITACHI 5000 series，包含 DAD 5430、Column oven 5310、Auto Sampler 5260、Pump 5160；層析管柱 COSMOSIL 5C₁₈-AR-II Column (250 × 4.6 mm, 5 μm)。

(二) UPLC 儀器及層析管柱

HITACHI Chromaster Ultra 6000 series，包含 DAD 6430、Autosampler 6270、Binary pump 6170、column oven 6310；層析管柱 Phenomenex Kinetex 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)購自於 Merck；乙腈(HPLC grade)購自於 Sigma-Aldrich；25%濃氨水購自於 Merck。

(二) 標準品

柴胡皂苷 a (Saikosaponin a)、柴胡皂苷 c (Saikosaponin c)與柴胡皂苷 d (Saikosaponin d)購自於成都埃法生物科技有限公司，純度皆 98%以上。

四、方法

(一) 最佳萃取溶媒評估

取本品粉末 6 份，每份準確稱定 0.25 g，置 50 mL 離心管中，準確加入 1.5%氨水甲醇溶液、1.5%氨水 75%甲醇溶液、1.5%氨水 50%甲醇溶液、5% 氨水甲醇溶液、5%氨水 75%甲醇溶液、5%氨水 50%甲醇溶液各 15 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，離心(6000 rpm) 10 分鐘後，以 No. 1 濾紙過濾，濾液移入 25 mL 之容量瓶中，加入溶媒至刻度，搖勻再過濾(Syringe filter, PVDF 0.22 μm)，即得。每針 10 μL 注入高效液相層析儀(HPLC)，以所測得之標準品柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 最大波峰面積為最佳柴胡萃取溶媒。

(二) 最佳萃取次數評估

準確稱取本品粉末(過第 20 號篩網)約 0.25 g，置 50 mL 離心管中，準確加入 5%氨水甲醇溶液 15 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，離心(6000 rpm) 10 分鐘後，以 No. 1 濾紙過濾，濾液移入 25 mL 之容量瓶中，加入溶媒至刻度，搖勻再過濾(Syringe filter, PVDF 0.22

μm)，即得。每針 10 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

準確稱取標準品柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 各 1.0 mg，加 1 mL 甲醇製成每 1 mL 含柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 1000 μg 的混合標準品儲備溶液，並以甲醇稀釋至 100 μg/mL 製成混合對照標準品溶液。

(四) 檢品溶液

準確稱取本品粉末(過第 20 號篩網)約 0.25 g，置 50 mL 離心管中，準確加入 5% 氨水甲醇溶液 15 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，離心(6000 rpm) 10 分鐘後，取上清液以 No. 1 濾紙過濾至 100 mL 圓底濃縮瓶中，殘渣部分重複提取 2 次，合併上清液，減壓濃縮後，加甲醇回溶，移入 5 mL 容量瓶中，加甲醇至刻度，再過濾(syringe filter, PVDF 0.22 μm)，即得。

(五) 測定法

準確吸取對照標準品溶液、檢品溶液 10 μL，注入 HPLC，測定，用標準曲線計算溶液中標準品柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 的含量，即得。

(六) 檢量線

準確吸取柴胡皂苷混合標準品溶液(1000 μg/mL)適量，以甲醇稀釋製成含柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 分別為 500、400、250、100、50 μg/mL 的標準品溶液。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) 精密度試驗

以柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 濃度為 100 μg/mL 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 及柴胡皂苷 d 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：取同一批市售柴胡藥材粉末，依柴胡藥材檢品溶液製備方法平行製備 5 份柴胡藥材檢品溶液，進樣測定，以柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 的含量(%)為指標，求出相對標準差。

2. 穩定性：取同一批市售柴胡藥材粉末，依柴胡藥材檢品溶液製備方法製備柴胡藥材檢品溶液，分別在 0、2、4、8、16、24 小時進樣測定，以柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 的波峰面積為指標，求出相對標準差。

(九) 偵測極限與定量極限試驗

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 $\geq 3:1$ 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 $\geq 10:1$ 時之濃度，作為定量極限估計值。

(十) 添加回收率試驗

1. 取已知柴胡皂苷 a 含量的柴胡藥材粉末 5 份，每份準確稱取約 0.25 g，分別加入 1 mL 的柴胡皂苷 a 溶液(0.8 mg/mL)，並按檢品溶液製備方法操作測定。
2. 取已知柴胡皂苷 c 含量的柴胡藥材粉末 5 份，每份準確稱取約 0.25 g，分別加入 1 mL 的柴胡皂苷 c 溶液(0.4 mg/mL)，並按檢品溶液製備方法操作測定。
3. 取已知柴胡皂苷 d 含量的柴胡藥材粉末 5 份，每份準確稱取約 0.25 g，分別加入 1 mL 的柴胡皂苷 d 溶液(1.4 mg/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：COSMOSIL 5C₁₈-AR-II Column (250 × 4.6 mm, 5 μm)
2. 檢測波長：203 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：40 °C
5. 注入量：10 μL
6. 移動相：

時間(min)	乙腈(%)	水(%)
0	25	75
10	35	65
40	50	50
43	100	0

(十二) 臺灣市售柴胡含量測定

取 10 批市售柴胡依檢品溶液製備方法製備檢品溶液，取各 10 μL 連續 3 針注入 HPLC，所得平均波峰面積依附錄 I 公式計算樣品柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 的百分含量。

(十三) 柴胡檢品之 UPLC 層析條件

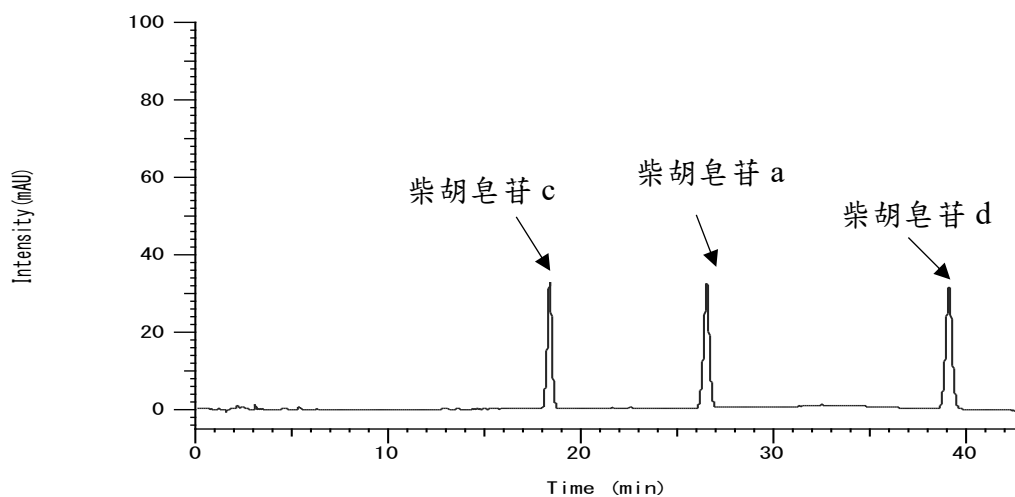
1. 層析管：Phenomenex Kinetex C18 Column (100 $\times$ 2.1 mm, 1.7 μm)。
2. 檢測波長：203 nm
3. 流速：0.4 mL/min
4. 管柱溫度：40 $^{\circ}\text{C}$
5. 注入量：1 μL
6. 移動相：

時間(min)	乙腈(%)	水(%)
0	30	70
8	50	50

五、結果

(一) 標準品柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 之 HPLC 層析

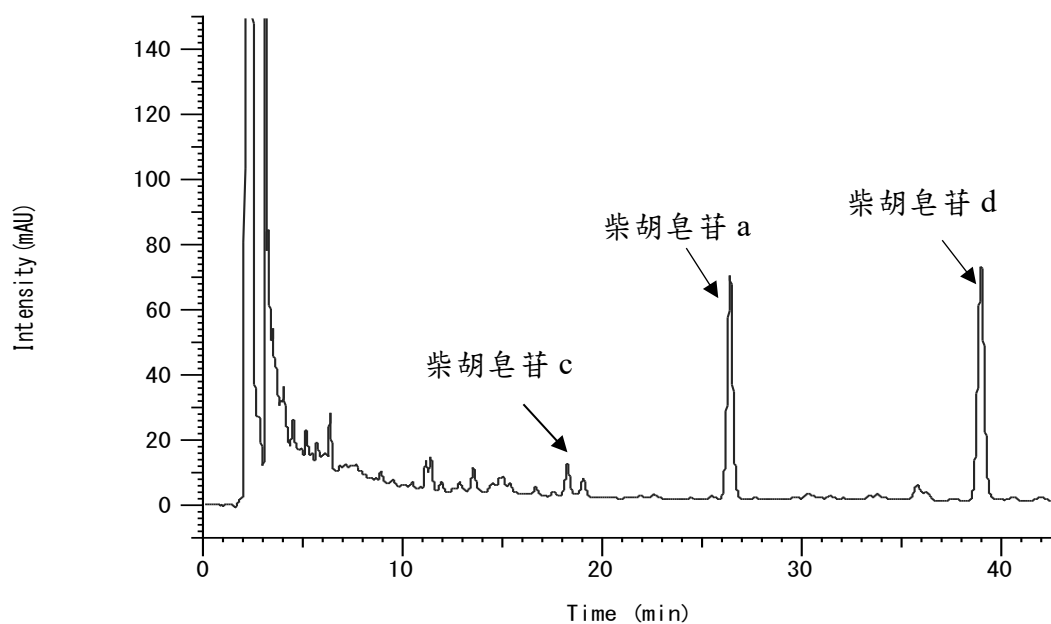
於滯留時間 18.4、26.6 與 39.2 分鐘處分別顯示柴胡皂苷 c、柴胡皂苷 a 與柴胡皂苷 d 標準品波峰(圖一)。



圖一、柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與胡皂甘 d 標準品溶液之 HPLC 層析圖

(二) 市售柴胡檢品之 HPLC 層析

於滯留時間 18.2、26.5 與 39.0 分鐘處分別顯示柴胡檢品中柴胡皂苷 c、柴胡皂苷 a 與柴胡皂苷 d 的波峰(圖二)。柴胡皂苷 c 之分離率(R)為 1.82，托尾因子(T)為 0.94；柴胡皂苷 a 之分離率(R)為 2.44，托尾因子(T)為 0.93；柴胡皂苷 d 之分離率(R)為 2.69，托尾因子(T)為 1.02，均在系統適用性要求內。



圖二、市售柴胡檢品之 HPLC 層析圖

表一、柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 之分離率與拖尾因子

對照標準品	分離率	拖尾因子
柴胡皂苷 a	2.44	0.93
柴胡皂苷 c	1.82	0.94
柴胡皂苷 d	2.69	1.02

(三) 最佳萃取溶媒評估

以 5% 氨水甲醇溶液為溶媒時，每克藥材重量所得柴胡皂苷 c 的波峰面積最大，柴胡皂苷 a 與柴胡皂苷 d 的波峰面積其次，顯示 5% 氨水甲醇溶液為最佳萃取溶媒。

表二、不同溶媒萃取評估

溶媒	波峰面積			最佳萃取
	柴胡皂苷 a	柴胡皂苷 c	柴胡皂苷 d	
1.5% 氨水 甲醇溶液	381491	70451	489394	
1.5% 氨水 75% 甲醇溶液	409940	67007	561396	
1.5% 氨水 50% 甲醇溶液	430892	65381	590125	
5% 氨水 甲醇溶液	414834	82121	588414	√
5% 氨水 75% 甲醇溶液	415860	65186	587340	
5% 氨水 50% 甲醇溶液	413942	67191	575149	

(四) 最佳萃取次數評估

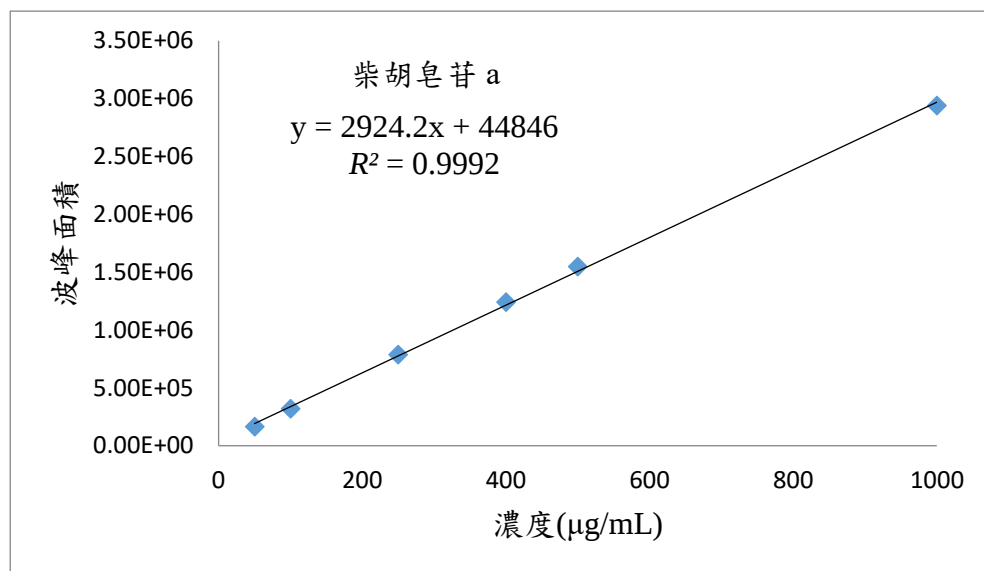
結果顯示萃取 3 次基本上已將柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 萃取完全(萃取率大於 98%)。

表三、柴胡檢品萃取次數評估

5% 氨水 甲醇溶液 萃取次數	波峰面積		
	柴胡皂苷 a	柴胡皂苷 c	柴胡皂苷 d
第 1 次	492710	92190	708814
第 2 次	62390	14459	97486
第 3 次	15675	N.D.	13427
第 4 次	N.D.	N.D.	N.D.

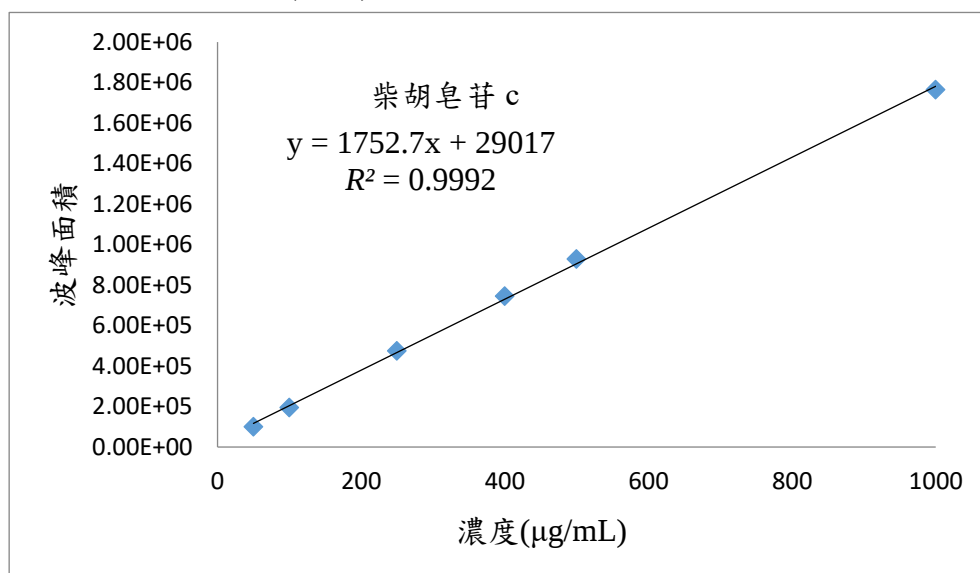
(五) 標準品柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 檢量線

1. 經不同濃度柴胡皂苷 a (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 $y = 2924.2x + 44846$ ， $R^2 = 0.9992$ ，顯示濃度在 50–1000 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖三)。



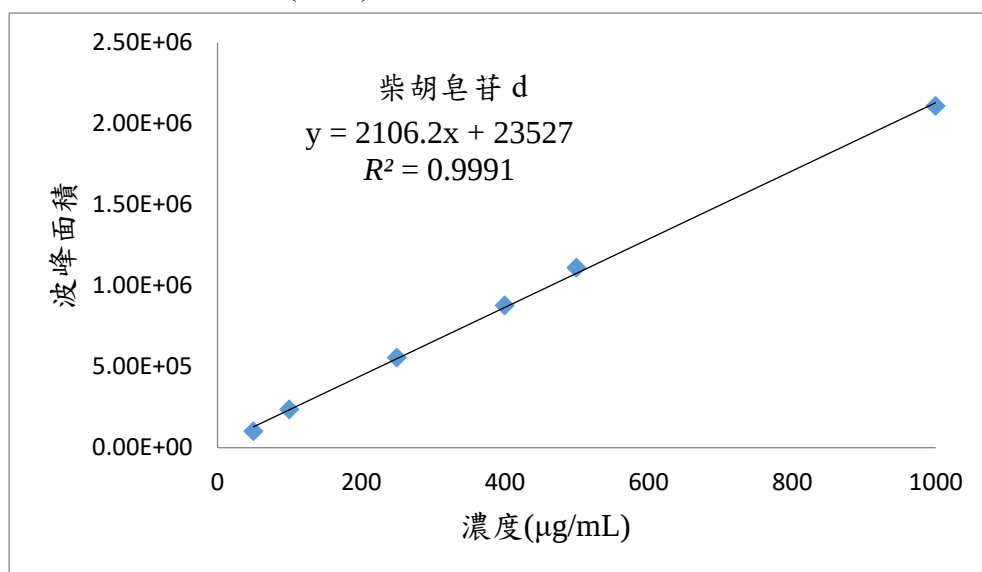
圖三、標準品柴胡皂苷 a 之檢量線圖

2. 經不同濃度柴胡皂苷 c (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 $y = 1752.7x + 29017$ ， $R^2 = 0.9992$ ，顯示濃度在 50–1000 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖四)。



圖四、標準品柴胡皂苷 c 之檢量線圖

3. 經不同濃度柴胡皂苷 d (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 $y = 2106.2x + 23527$ ， $R^2 = 0.9991$ ，顯示濃度在 50–1000 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖五)。



圖五、標準品柴胡皂苷 d 之檢量線圖

表四、柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 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
柴胡皂苷 a	50–1000	$y = 2924.2x + 44846$	0.9992
柴胡皂苷 c	50–1000	$y = 1752.7x + 29017$	0.9992
柴胡皂苷 d	50–1000	$y = 2106.2x + 23527$	0.9991

(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，柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 精密度之相對標準差分別為 0.42%、0.39% 與 0.64%，均在系統適用性要求內。

(七) 重複性與穩定性試驗

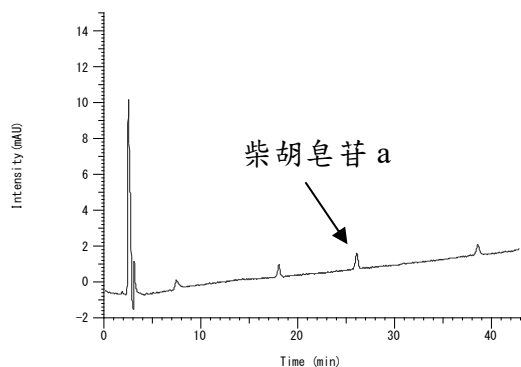
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的重複性良好，柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 重複性之相對標準差分別為 2.13%、4.05% 與 2.10%，均在系統適用性要求內。柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 在 24 小時內穩定，穩定性之相對標準差分別為 0.90%、2.24% 與 0.78%，變化差異小，若所有樣品處理都在 24 小時內完成，則無太大差異。

(八) 偵測極限與定量極限試驗

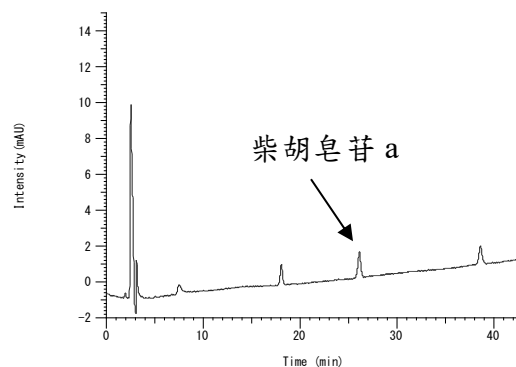
柴胡皂苷 a 偵測極限為 $5.0 \mu\text{g/mL}$ (圖六)，定量極限為 $8.0 \mu\text{g/mL}$ (圖七)。

柴胡皂苷 c 偵測極限為 $2.0 \mu\text{g/mL}$ (圖八)，定量極限為 $8.0 \mu\text{g/mL}$ (圖九)。

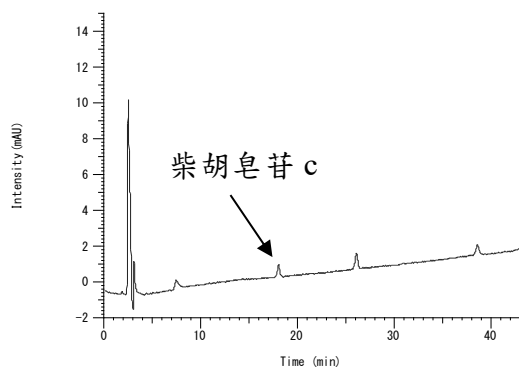
柴胡皂苷 d 偵測極限為 $5.0 \mu\text{g/mL}$ (圖十)，定量極限為 $20 \mu\text{g/mL}$ (圖十一)。



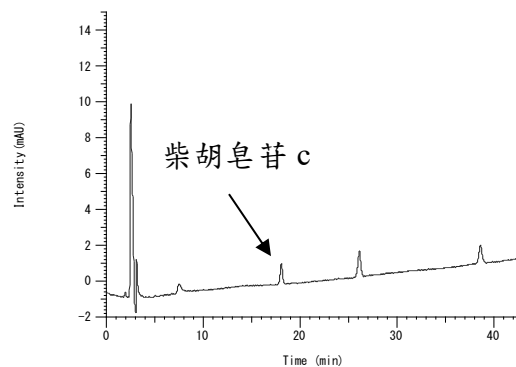
圖六、柴胡皂苷 a 之偵測極限層析圖



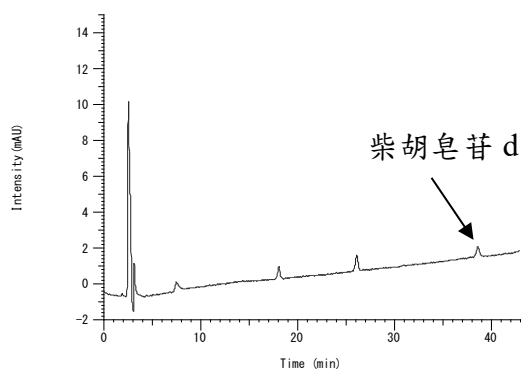
圖七、柴胡皂苷 a 之定量極限層析圖



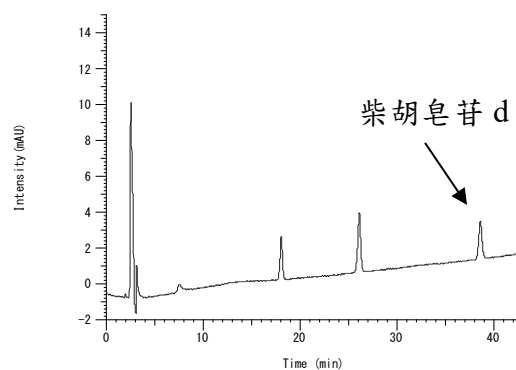
圖八、柴胡皂苷 c 之偵測極限層析圖



圖九、柴胡皂苷 c 之定量極限層析圖



圖十、柴胡皂苷 d 之偵測極限層析圖



圖十一、柴胡皂苷 d 之定量極限層析圖

表五、柴胡皂苷 a 各項檢驗分析

檢測項目	濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	100 µg/mL	0.42
重複性 (n=5)	檢品溶液(No.5)	2.13
穩定性 (n=6)	檢品溶液(No.5)	0.90
偵測極限 (n=1)	5.0 µg/mL	-
定量極限 (n=1)	8.0 µg/mL	-

表六、柴胡皂苷 c 各項檢驗分析

檢測項目	濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	100 µg/mL	0.39
重複性 (n=5)	檢品溶液(No.5)	4.05
穩定性 (n=6)	檢品溶液(No.5)	2.24
偵測極限 (n=1)	2.0 µg/mL	-
定量極限 (n=1)	8.0 µg/mL	-

表七、柴胡皂苷 d 各項檢驗分析

檢測項目	濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	100 µg/mL	0.64
重複性 (n=5)	檢品溶液(No.5)	2.10
穩定性 (n=6)	檢品溶液(No.5)	0.78
偵測極限 (n=1)	5.0 µg/mL	-
定量極限 (n=1)	20 µg/mL	-

(九) 添加回收率試驗

柴胡皂苷 a 平均添加回收率為 92.8%，相對標準偏差為 2.81% (表八)。

柴胡皂苷 c 平均添加回收率為 91.5%，相對標準偏差為 3.36% (表九)。

柴胡皂苷 d 平均添加回收率為 96.8%，相對標準偏差為 1.76% (表十)。

表八、柴胡皂苷 a 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	0.251	0.9725	0.8	1.6996	90.89	92.75	2.81
2	0.251	0.9725	0.8	1.7181	93.20		
3	0.251	0.9725	0.8	1.7482	96.96		
4	0.251	0.9725	0.8	1.7109	92.30		
5	0.251	0.9725	0.8	1.6955	90.38		

表九、柴胡皂苷 c 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	0.251	0.2711	0.4	0.6577	96.65	91.5	3.36
2	0.251	0.2711	0.4	0.6375	91.60		
3	0.251	0.2711	0.4	0.6255	88.60		
4	0.251	0.2711	0.4	0.6313	90.05		
5	0.251	0.2711	0.4	0.6334	90.58		

表十、柴胡皂苷 d 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	0.251	1.6171	1.4	2.9988	98.69	96.83	1.76
2	0.251	1.6171	1.4	2.9442	94.79		
3	0.251	1.6171	1.4	2.9803	97.37		
4	0.251	1.6171	1.4	2.9892	98.01		
5	0.251	1.6171	1.4	2.9512	95.29		

(十) 臺灣市售柴胡含量測定

10 批柴胡之含量測定結果(乾燥品)如表十一所示，柴胡皂苷 a 的含量為 0.37–1.92%，柴胡皂苷 c 的含量為 0.11–0.28%，柴胡皂苷 d 的含量為 0.70–3.20%，柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 的總含量為 1.18–5.39%。建議柴胡藥材指標成分柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 的總含量不得少於 1.0%。理論板數按柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 按波峰計算均應不低於 8000 (實際值為 45576 (柴胡皂苷 a)、33157 (柴胡皂苷 c)、63893 (柴胡皂苷 d))。

由於柴胡皂苷 c 的含量很少，另建議柴胡皂苷 a 與柴胡皂苷 d 總含量不得少於 0.8%。理論板數按柴胡皂苷 a 應不低於 8000 (實際值為 45576)。

表十一、臺灣市售柴胡檢品之柴胡皂苷 a、柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 的含量

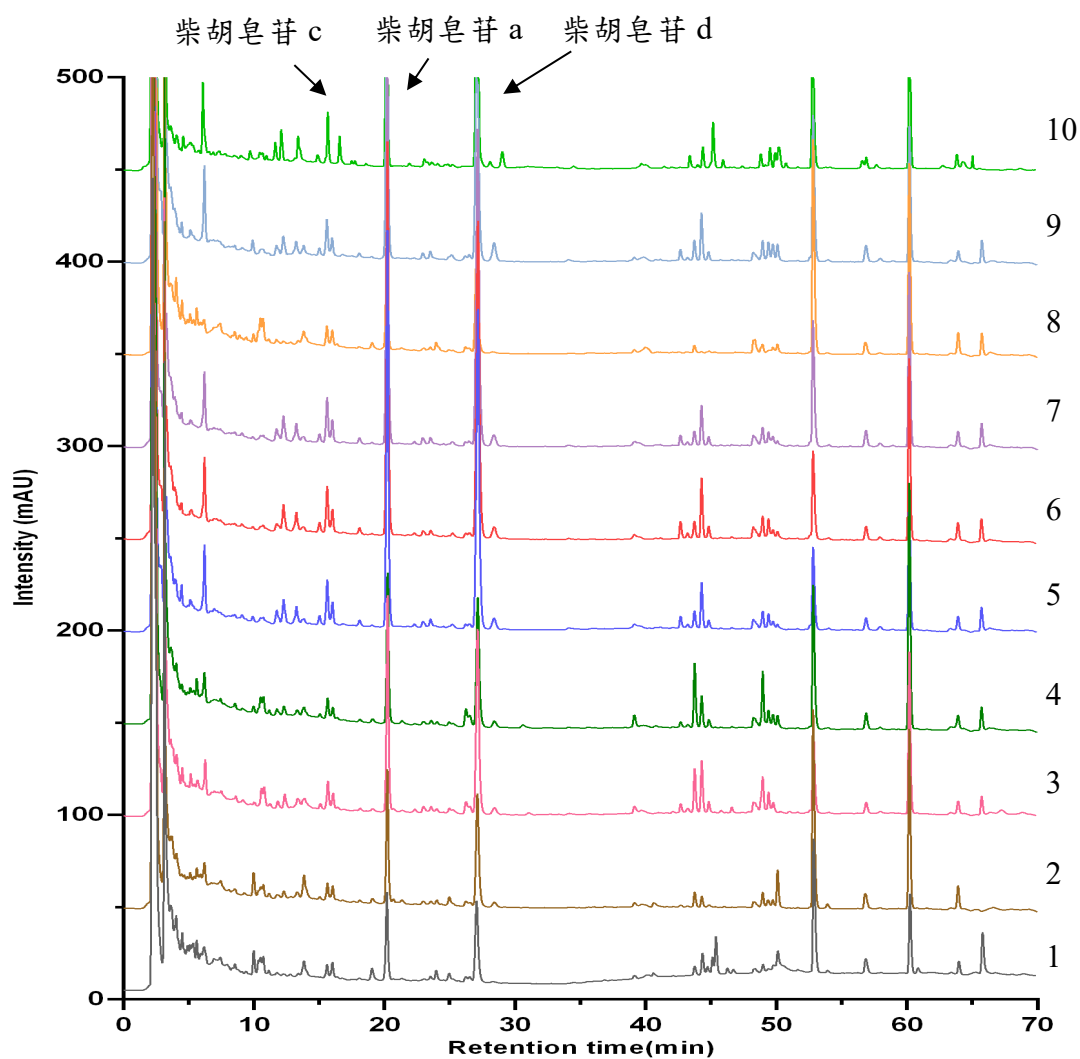
藥材編號 (No.)	含量(%)			
	柴胡皂苷 a	柴胡皂苷 c	柴胡皂苷 d	總量
1 (ND)	0.41	0.14	0.87	1.42
2 (NE)	1.79	0.27	3.07	5.12
3 (NF)	1.38	0.19	2.37	3.95
4 (NH-B)	1.78	0.26	2.96	5.01
5 (NJ)	0.69	0.13	1.21	2.03
6 (NR-1)	0.37	0.11	0.70	1.18
7 (NR-2)	1.92	0.28	3.20	5.39
8 (CA)	0.95	0.20	1.69	2.84
9 (CF-A)	1.59	0.25	2.62	4.46
10 (SU1-E)	0.60	0.14	1.08	1.83
平均值±S.D.	1.15±0.58	0.20±0.06	1.98±0.92	3.32±1.56

(十一) 柴胡藥材之 HPLC 指紋圖譜的建立

取 10 批市售柴胡藥材檢品溶液各 10 μ L 進樣，進行 HPLC 指紋圖譜的測定。

1. 層析管：COSMOSIL 5C₁₈-AR-II Column (250 $\times$ 4.6 mm, 5 μ m)
2. 檢測波長：203 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：40 $^{\circ}$ C
5. 注入量：10 μ L
6. 移動相：

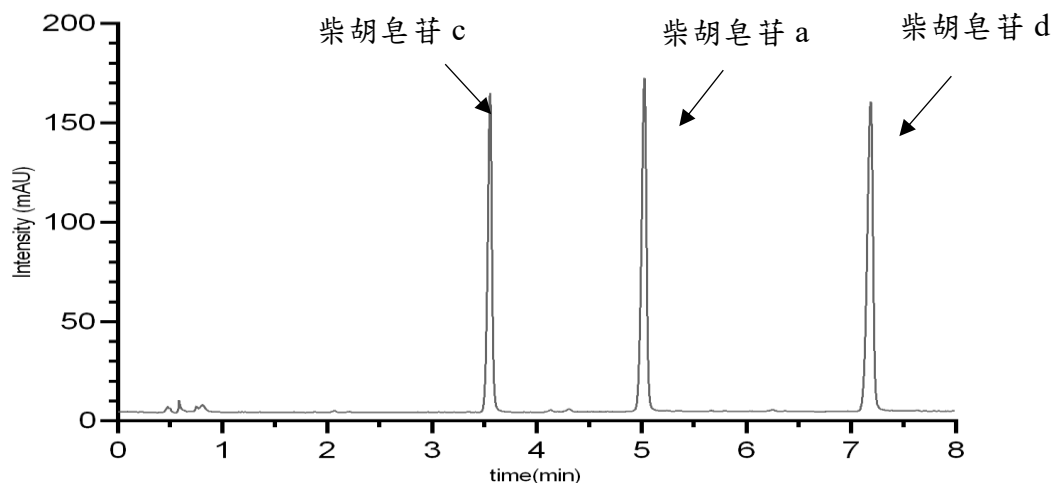
時間(min)	乙腈(%)	水(%)
0	25	75
20	50	50
30	50	50
45	85	15
60	100	0
70	100	0



圖十二、10 批柴胡之 HPLC 指紋圖譜

(十二) 標準品柴胡皂苷 c、柴胡皂苷 a 與柴胡皂苷 d 之 UPLC 層析

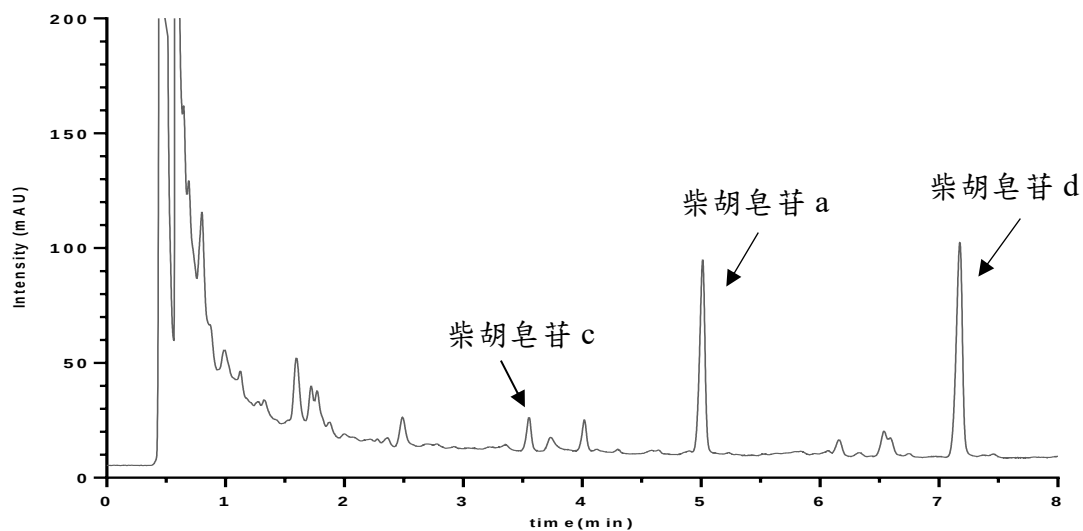
於滯留時間 3.55、5.02 與 7.18 分鐘處分別顯示柴胡皂苷 c、柴胡皂苷 a 與柴胡皂苷 d 標準品的波峰(圖十三)。



圖十三、柴胡皂苷 c、柴胡皂苷 a 與柴胡皂苷 d 標準品溶液之 UPLC 層析圖

(十三) 市售柴胡檢品之 UPLC 層析

於滯留時間 3.55、5.01 與 7.17 分鐘處分別顯示柴胡檢品中柴胡皂苷 c、柴胡皂苷 a 與柴胡皂苷 d 的波峰(圖十四)。

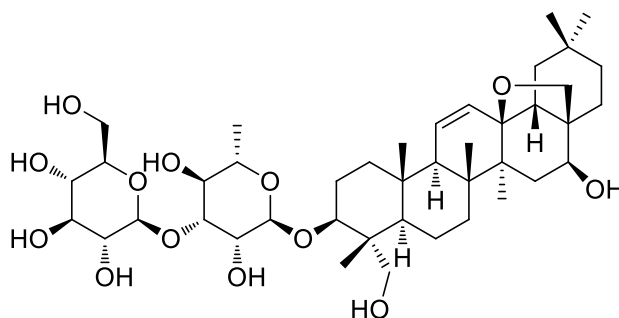


圖十四、市售柴胡檢品之 UPLC 層析圖

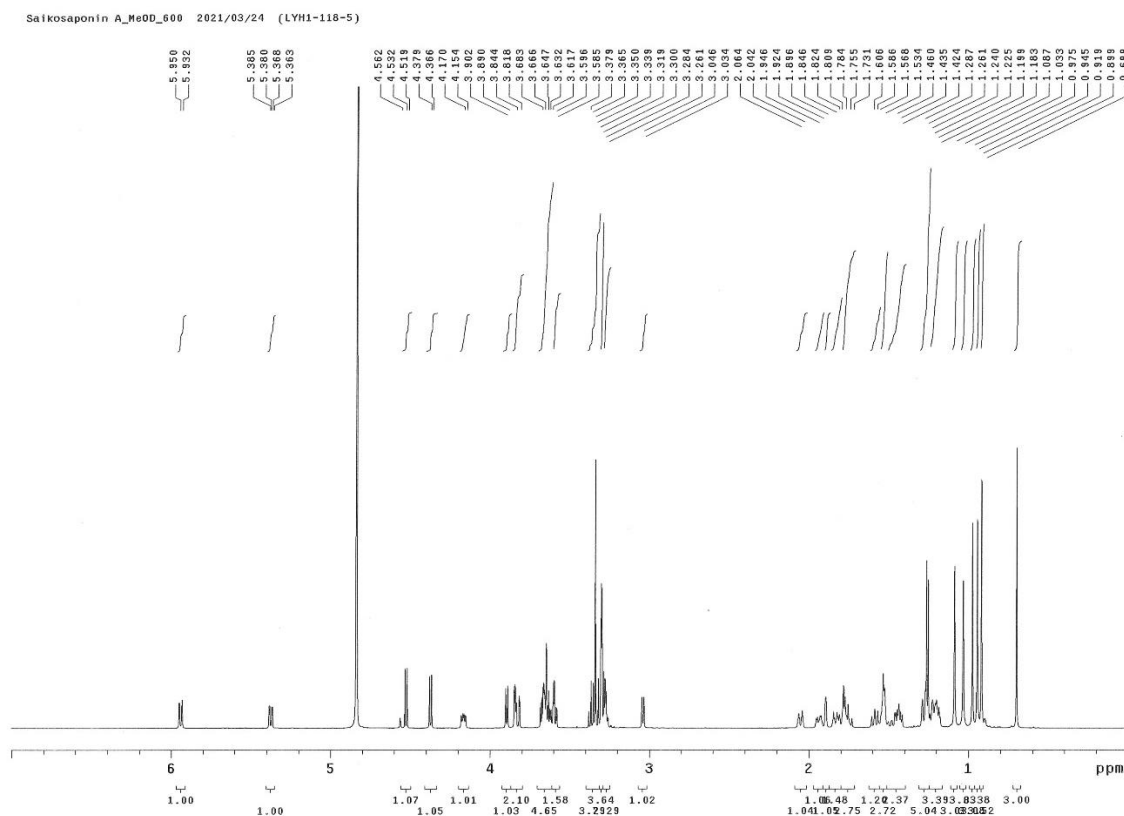
(十四) 柴胡皂苷 a 的分子式、分子量與熔點

分子式： $C_{42}H_{68}O_{13}$ ；分子量：780.46；熔點：**225–235 °C**；白色結晶粉末。

(十五) 柴胡皂苷 a 的結構

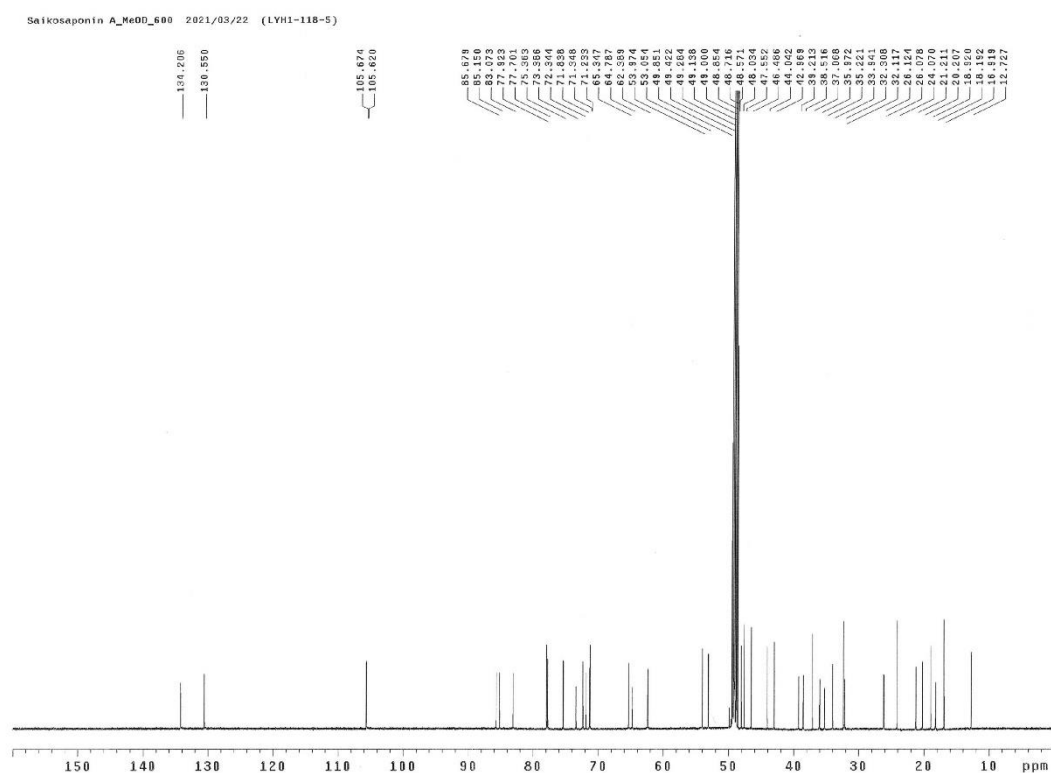


(十六) 柴胡皂苷 a 的 1H NMR 圖譜



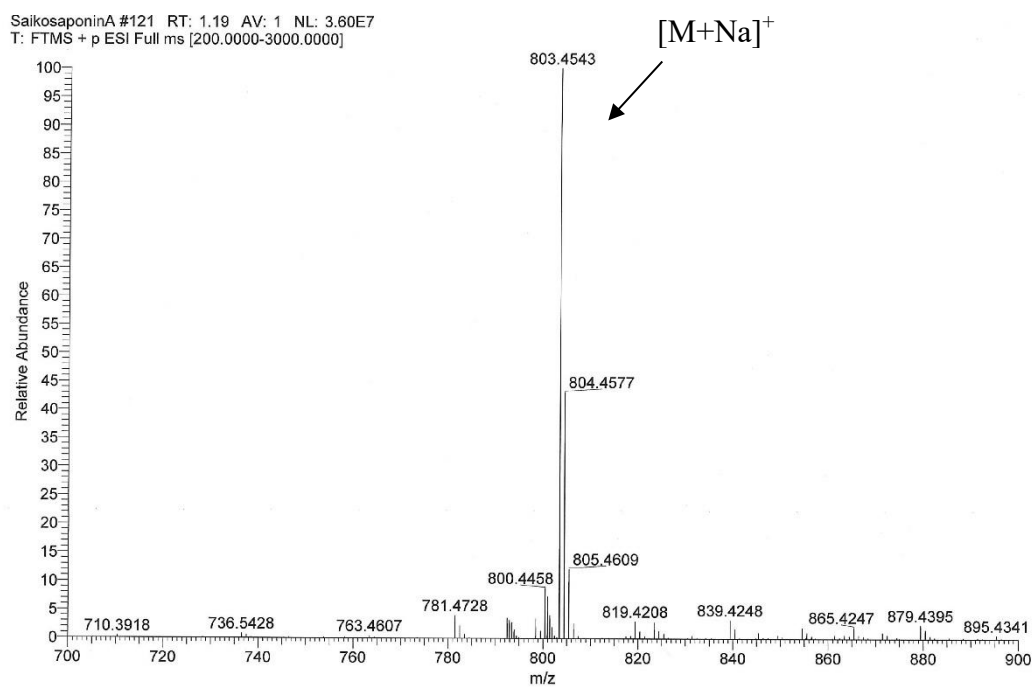
圖十五、柴胡皂苷 a 的 1H NMR 圖譜(CD_3OD)

(十七) 柴胡皂苷 a 的 ^{13}C NMR 圖譜



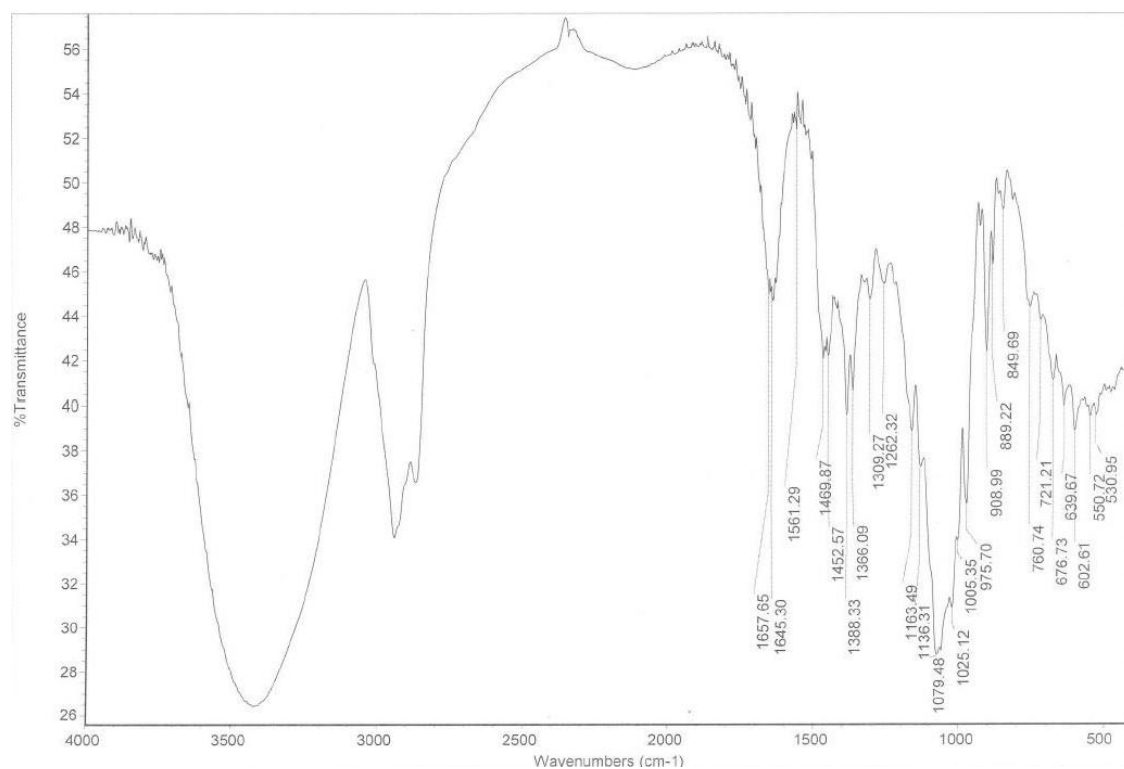
圖十六、柴胡皂苷 a 的 ^{13}C NMR 圖譜(CD_3OD)

(十八) 柴胡皂苷 a 的 ESI-MS 圖譜



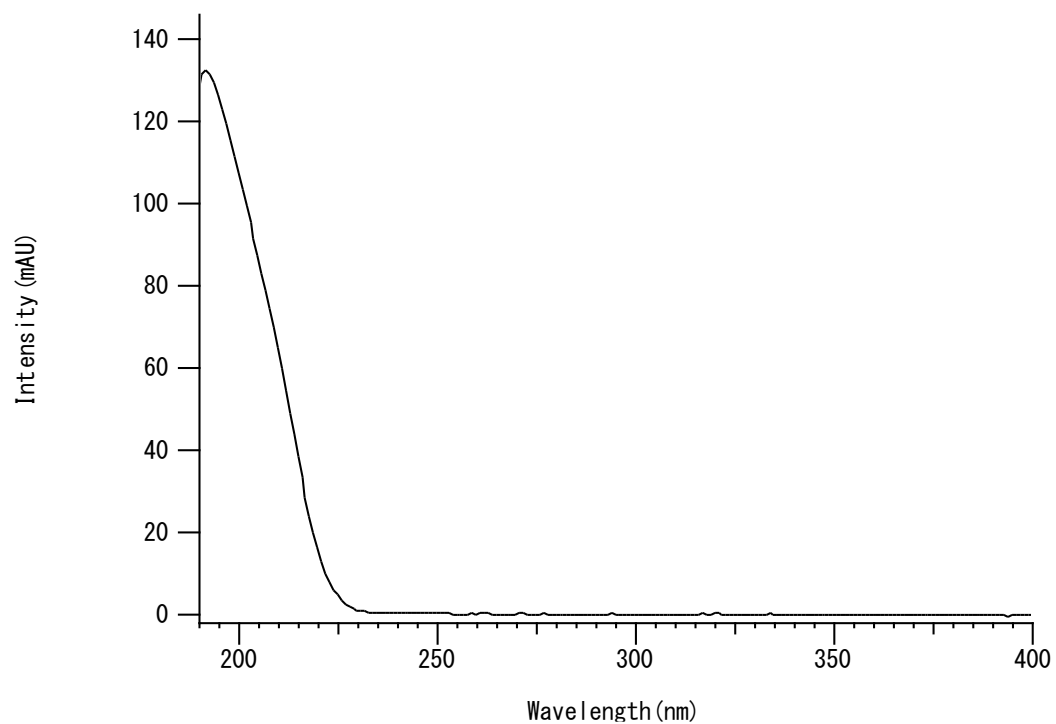
圖十七、柴胡皂苷 a 的 ESI-MS 圖譜

(十九) 柴胡皂苷 a 的 FTIR 圖譜



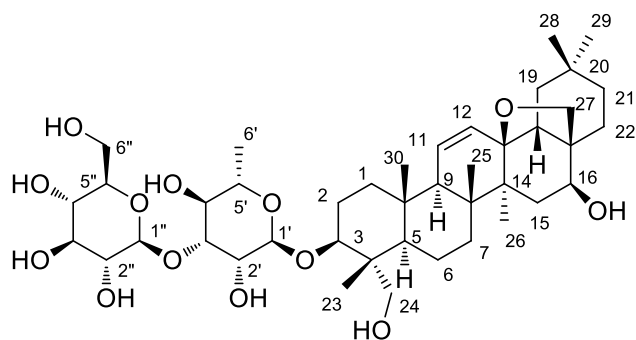
圖十八、柴胡皂苷 a 的 FTIR 圖譜

(二十) 柴胡皂苷 a 的 UV 圖譜



圖十九、柴胡皂苷 a 的 UV 圖譜

(二十一) 柴胡皂苷 a 的氫、碳化學位移



柴胡皂苷 a

表十二、柴胡皂苷 a 的氫、碳化學位移(CD₃OD)^a

position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
1	0.90–0.92 (m), 1.81–1.85 (m)	39.2
2	1.73–1.78 (m), 1.92–1.95 (m)	26.1
3	3.60–3.64 (m)	83.1
4	-	44.0
5	1.18–1.21 (m)	48.0
6	1.50–1.54 (m)	18.2
7	1.18–1.24 (m), 1.50–1.54 (m)	32.1
8	-	43.0
9	1.90 (s)	54.0
10	-	37.1
11	5.94 (d, 10.2)	134.2
12	5.37 (dd, 10.2, 3.0)	130.6
13	-	85.7
14	-	46.5
15	1.41–1.46 (m), 1.57–1.61 (m)	36.0
16	4.15–4.18 (m)	65.3
17	-	47.6
18	1.76–1.78 (m)	53.1
19	1.26–1.29 (m), 1.73–1.78 (m)	38.5
20	-	32.3
21	1.18–1.24 (m), 1.44–1.49 (m)	35.2
22	1.26–1.29 (m), 2.04–2.07 (m)	26.1
23	0.70 (s)	12.7
24	3.28–3.31 (m), 3.64–3.68 (m)	64.8
25	1.09 (s)	20.2

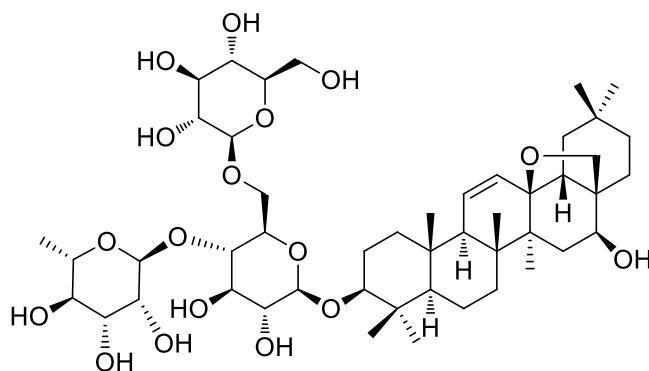
26	1.03 (s)	21.2
27	3.04 (d, 7.2), 3.90 (d, 7.2)	73.4
28	0.92 (s)	24.1
29	0.98 (s)	33.9
30	0.95 (s)	18.9
1'	4.37 (d, 7.8)	105.6*
2'	3.26–3.32 (m)	75.4
3'	3.58–3.60 (m)	85.2
4'	3.29–3.31 (m)	71.2
5'	3.29–3.31 (m)	71.3 [#]
6'	1.26 (d, 6.0)	16.9
1''	4.53 (d, 7.8)	105.7*
2''	3.62–3.65 (m)	71.8 [#]
3''	3.36 (q, 9.0)	77.7
4''	3.85 (d, 3.0)	72.3 [#]
5''	3.29–3.31 (m)	77.9
6''	3.65–3.68 (m), 3.83 (dd, 12.0, 2.4)	62.4

^a(Multiplicity, *J* in Hz) in ppm. *,[#]interchangeable.

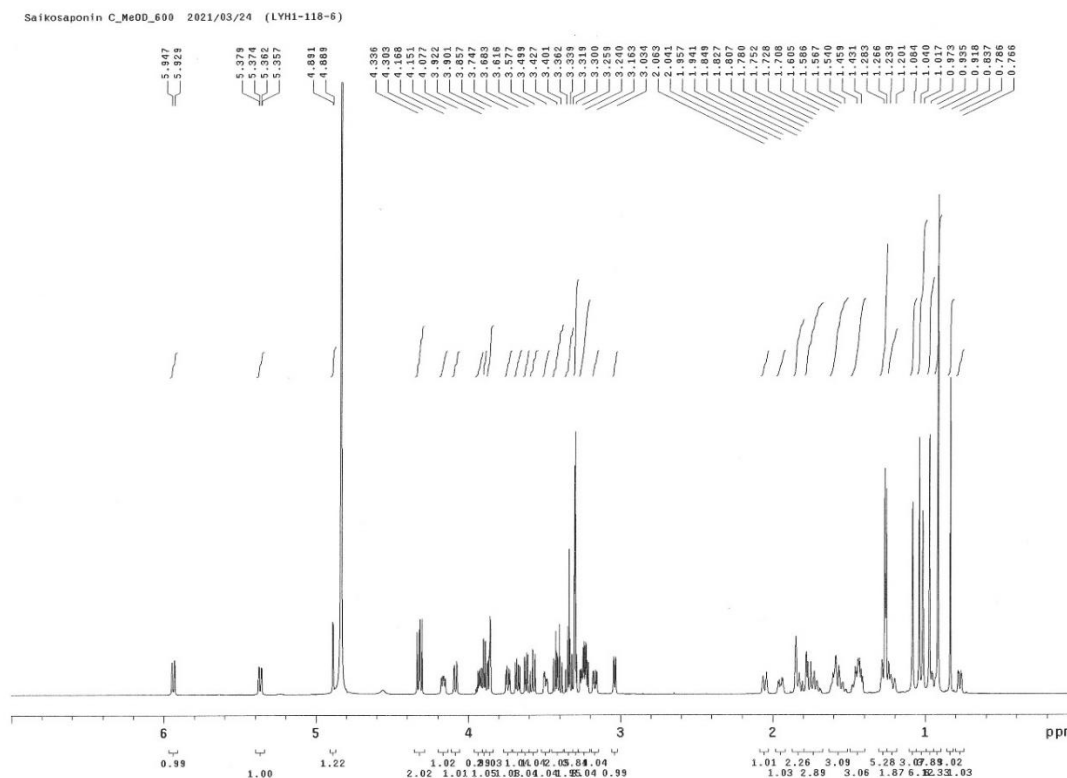
(十四) 柴胡皂苷 c 的分子式、分子量與熔點

分子式： $C_{48}H_{78}O_{17}$ ；分子量：926.52；熔點：310–312 °C；白色結晶粉末。

(十五) 柴胡皂苷 c 的結構

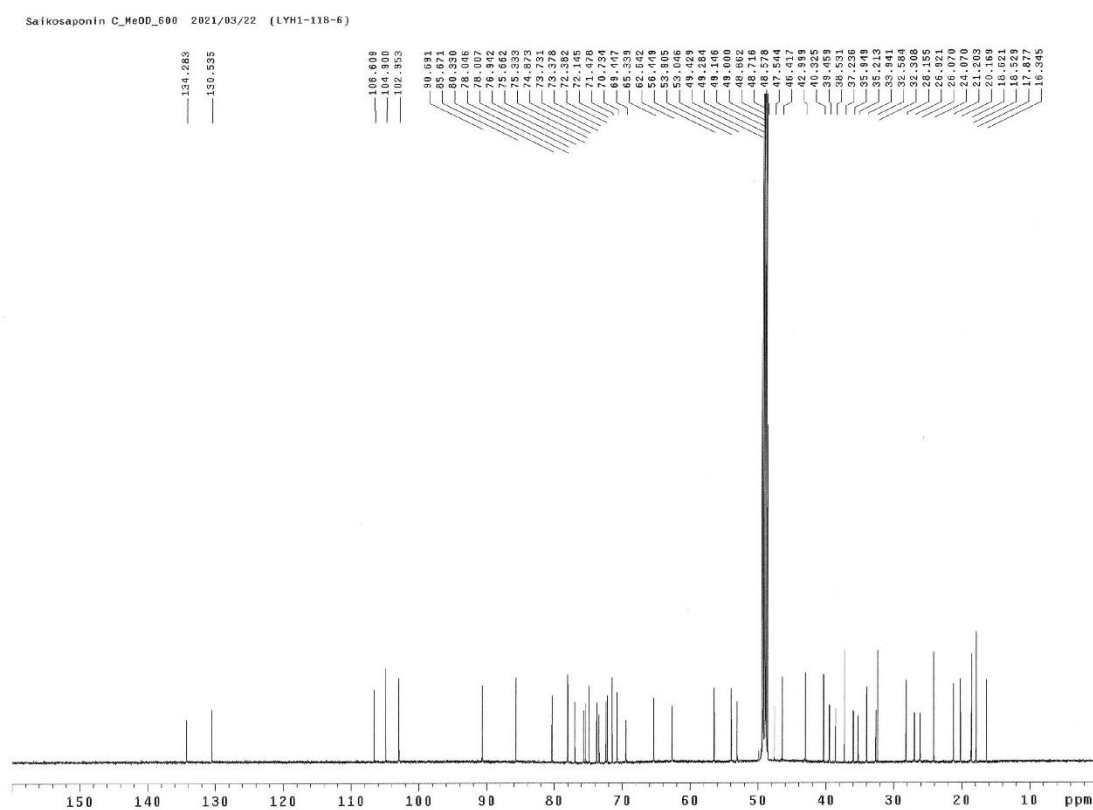


(十六) 柴胡皂苷 c 的 1H NMR 圖譜



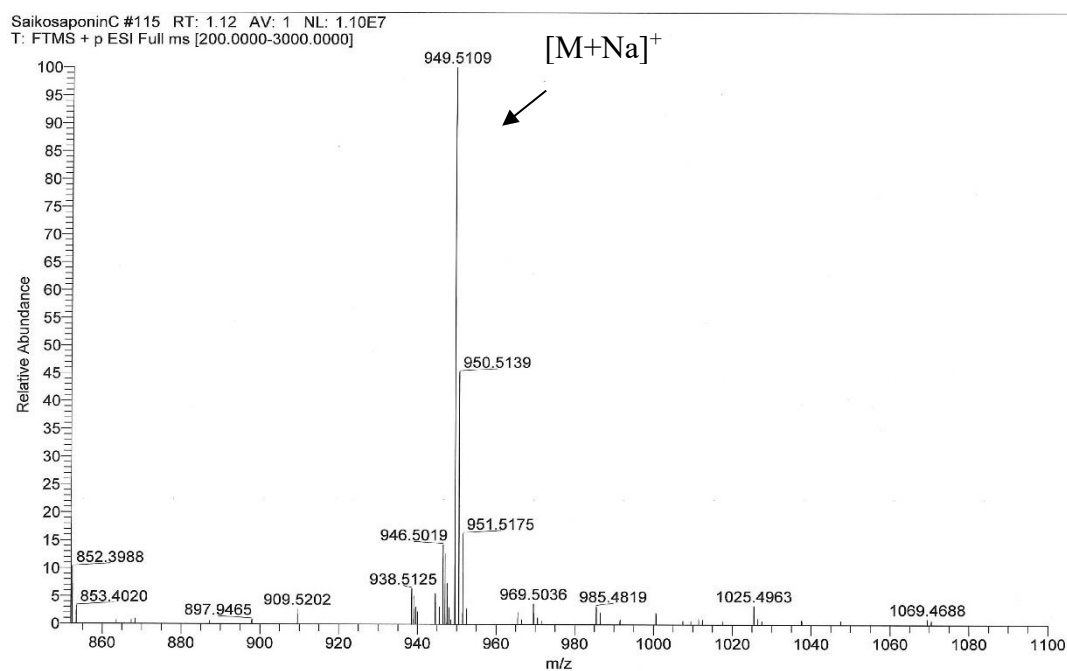
圖二十、柴胡皂苷 c 的 1H NMR 圖譜(CD_3OD)

(十七) 柴胡皂苷 c 的 ^{13}C NMR 圖譜



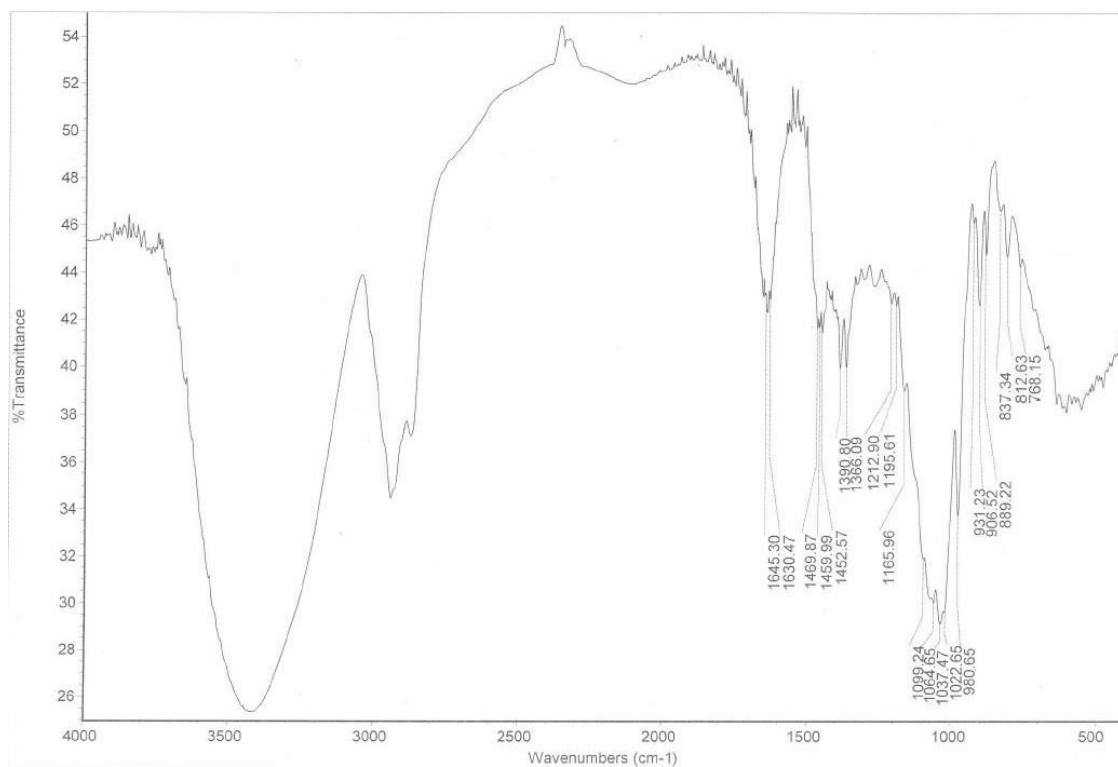
圖二十一、柴胡皂苷 c 的 ^{13}C NMR 圖譜(CD_3OD)

(十八) 柴胡皂苷 c 的 ESI-MS 圖譜



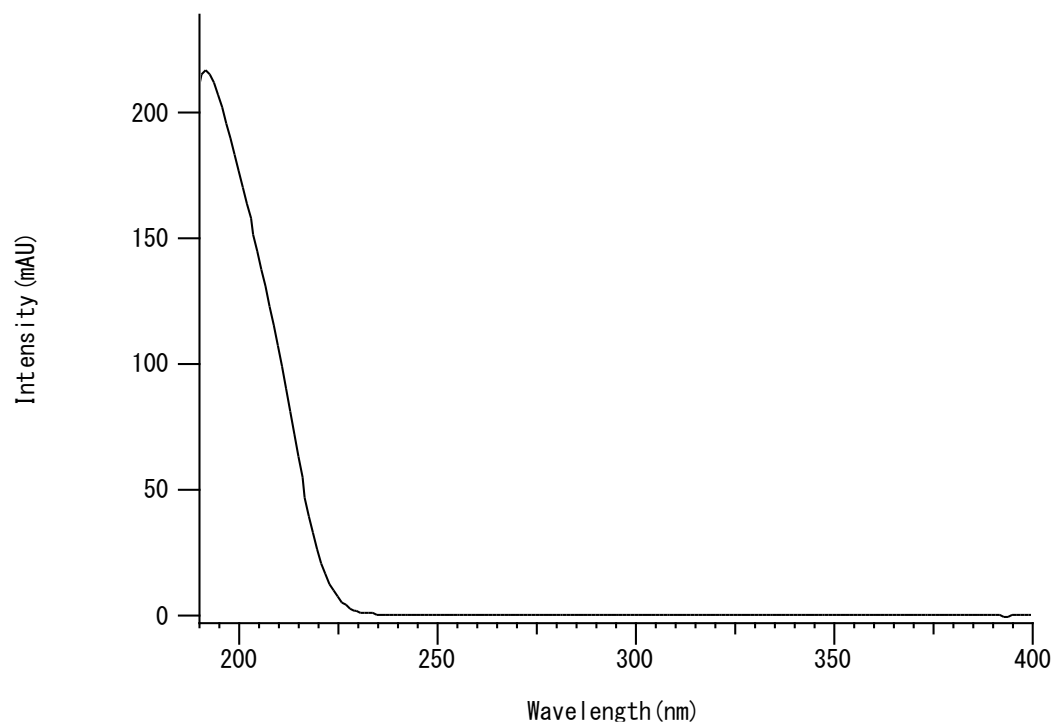
圖二十二、柴胡皂苷 c 的 ESI-MS 圖譜

(十九) 柴胡皂苷 c 的 FTIR 圖譜



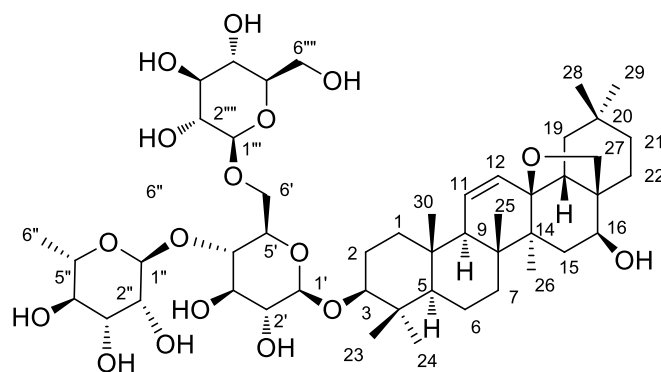
圖二十三、柴胡皂苷 c 的 FTIR 圖譜

(二十) 柴胡皂苷 c 的 UV 圖譜



圖二十四、柴胡皂苷 c 的 UV 圖譜

(二十一) 柴胡皂苷 c 的氫、碳化學位移



柴胡皂苷 c

表十三、柴胡皂苷 c 的氫、碳化學位移(CD₃OD)^a

position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
1	0.93–0.96 (m), 1.81–1.84 (m)	39.5
2	1.69–1.73 (m), 1.94–1.96 (m)	26.9
3	3.17 (dd, 12.0, 4.2)	90.7
4	-	40.3
5	0.77 (dd, 12.0, 2.4)	56.4
6	1.52–1.62 (m)	18.6
7	1.23–1.26 (m), 1.41–1.45 (m)	32.6
8	-	43.0
9	1.85 (s)	53.9
10	-	37.2
11	5.94 (d, 10.2)	134.3
12	5.37 (dd, 10.2, 3.0)	130.6
13	-	85.7
14	-	46.4
15	1.41–1.45 (m), 1.57–1.61 (m)	35.9
16	4.16 (dd, 10.2, 6.0)	65.3
17	-	47.5
18	1.75–1.78 (m)	53.0
19	1.26–1.29 (m), 1.75–1.78 (m)	38.5
20	-	32.3
21	1.20–1.25 (m), 1.43–1.48 (m)	35.2
22	1.24–1.29 (m), 2.04–2.07 (m)	26.1
23	0.84 (s)	16.3
24	1.04 (s)	28.2
25	1.08 (s)	20.2

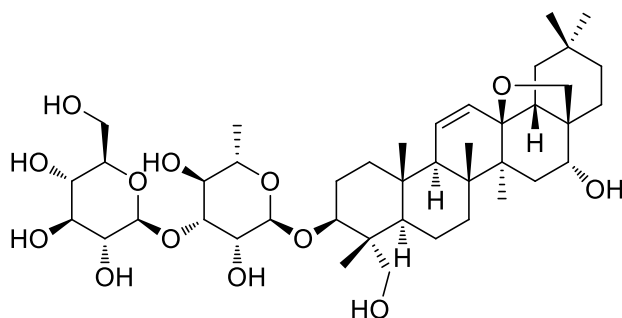
26	1.02 (s)	21.2
27	3.04 (d, 7.2), 3.90 (d, 7.2)	73.4
28	0.92 (s)	24.1
29	0.97 (s)	33.9
30	0.92 (s)	18.5
1'	4.33 (d, 7.8)	106.6
2'	3.21–3.25 (m)	75.7
3'	3.43 (t, 9.0)	78.0
4'	3.58 (t, 9.0)	80.3
5'	3.48–3.51 (m)	75.3
6'	3.74(dd, 11.4, 5.4), 4.09 (dd, 11.4, 1.8)	69.4
1''	4.89 (d, 1.2)	103.0
2''	3.86–3.88 (m)	72.4
3''	3.62 (dd, 9.0, 3.0)	72.1
4''	3.40 (t, 9.0)	73.7
5''	3.91–3.95 (m)	70.7
6''	1.26 (d, 6.0)	17.9
1'''	4.31 (d, 7.8)	104.9
2'''	3.43 (t, 9.0)	76.9
3'''	3.21–3.25 (m)	78.0
4'''	3.29–3.32 (m)	71.5
5'''	3.21–3.25 (m)	74.9
6'''	3.68 (dd, 12.0, 5.4), 3.85–3.88 (m)	62.6

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

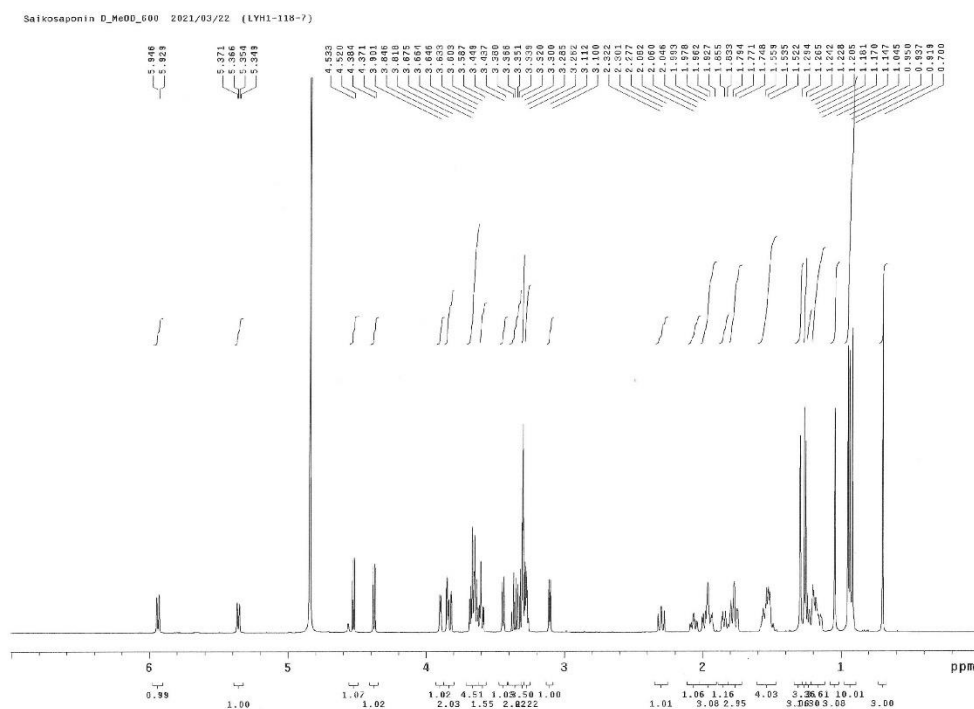
(十四) 柴胡皂苷 d 的分子式、分子量與熔點

分子式： $C_{42}H_{68}O_{13}$ ；分子量：780.46；熔點：256–258 °C；白色結晶粉末。

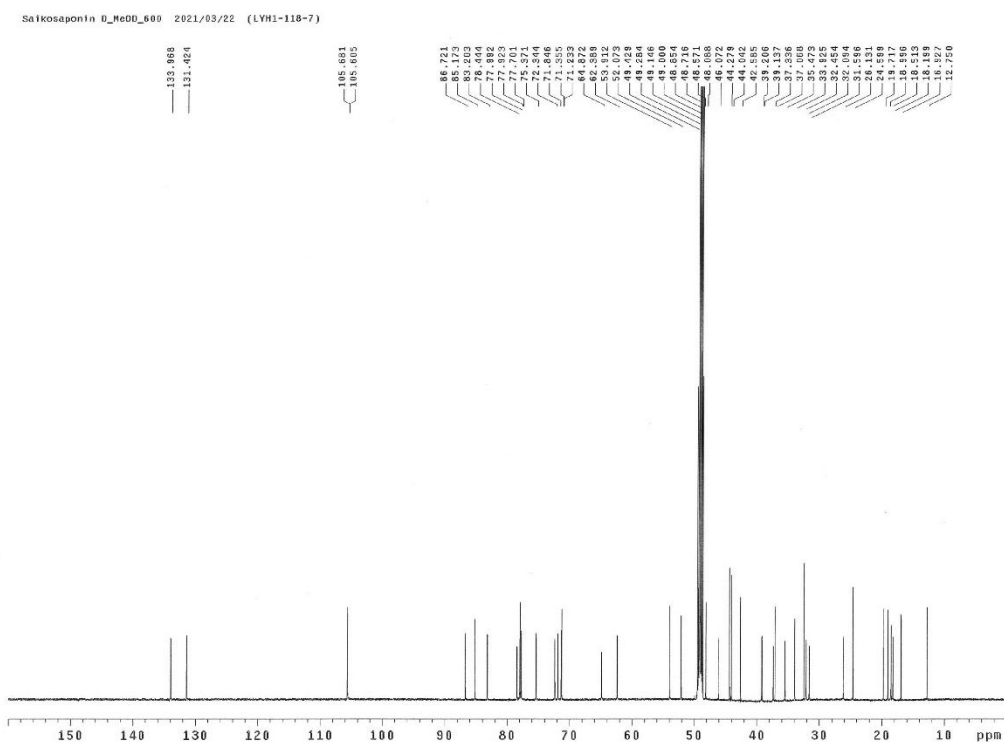
(十五) 柴胡皂苷 d 的結構



(十六) 柴胡皂苷 d 的 ^1H NMR 圖譜

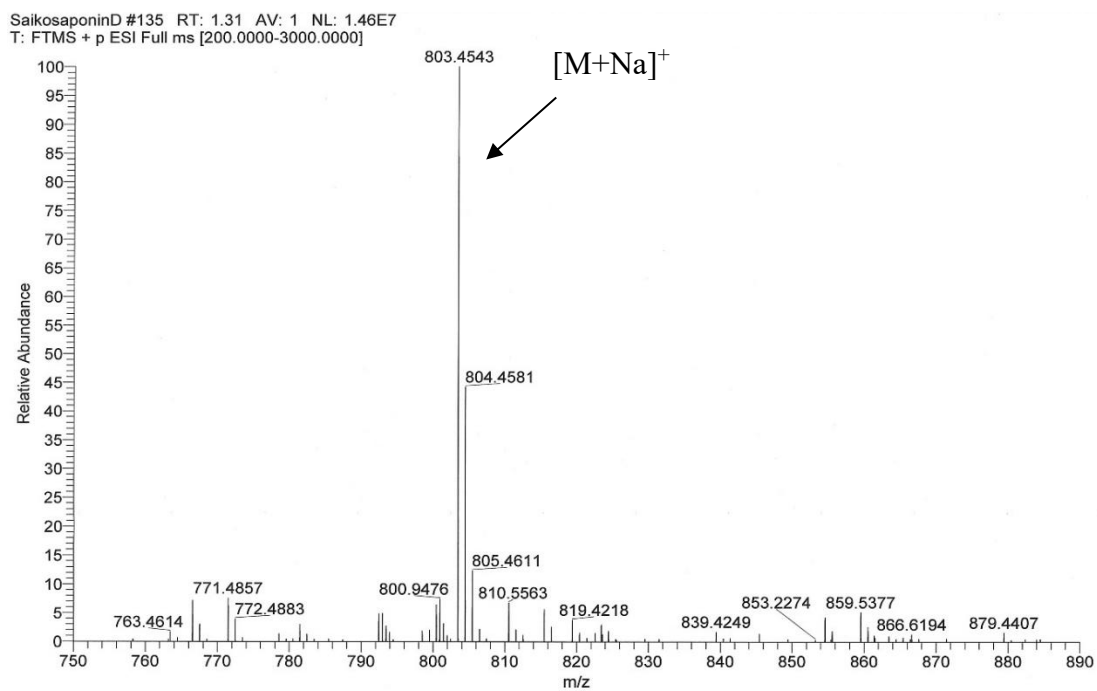


圖二十五、柴胡皂苷 d 的 ^1H NMR 圖譜(CD_3OD)

(十七) 柴胡皂苷 d 的 ^{13}C NMR 圖譜

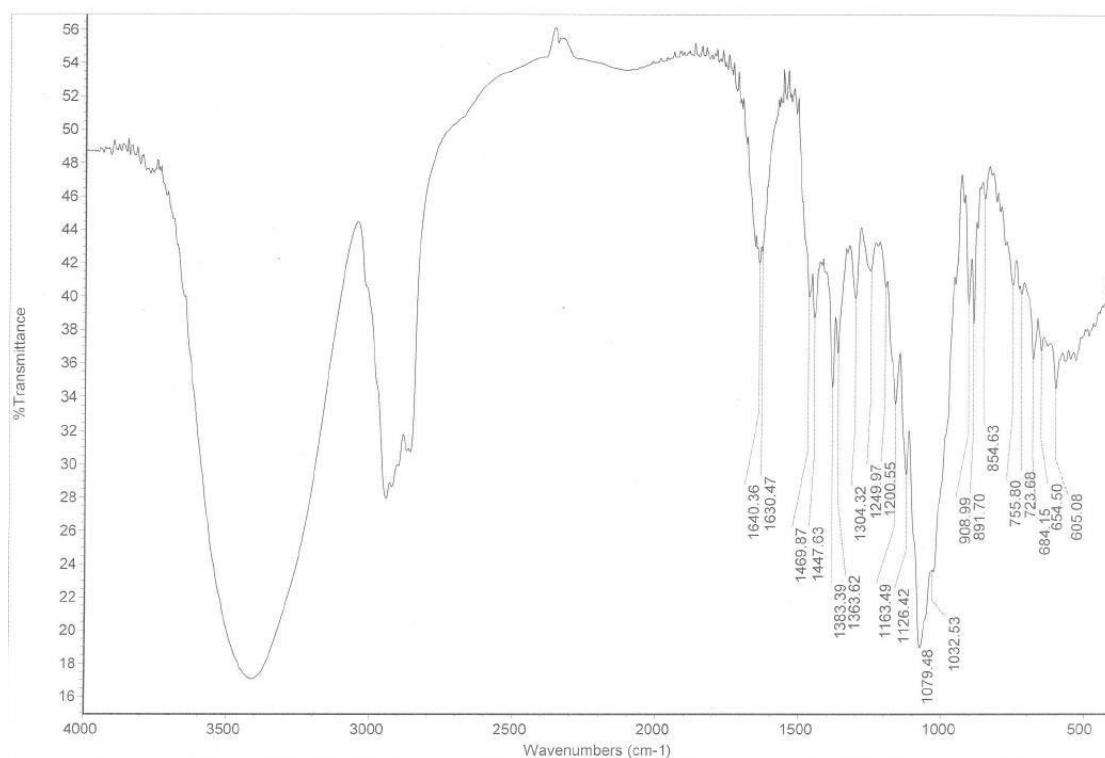
圖二十六、柴胡皂苷 d 的 ^{13}C NMR 圖譜(CD_3OD)

(十八) 柴胡皂苷 d 的 ESI-MS 圖譜



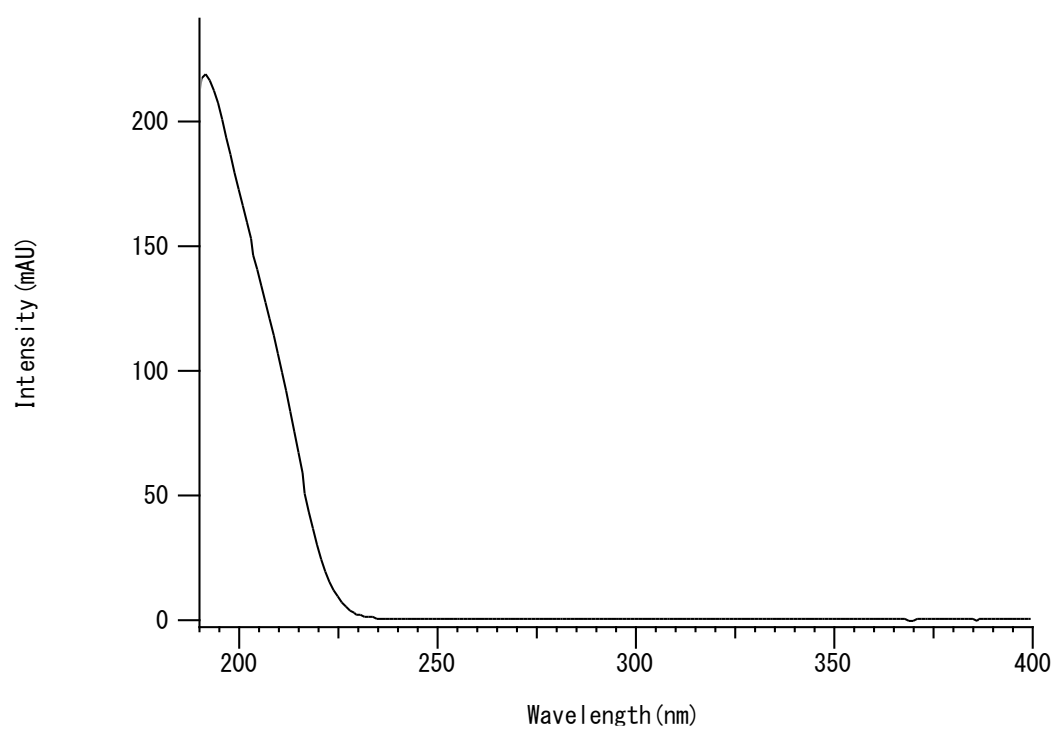
圖二十七、柴胡皂苷 d 的 ESI-MS 圖譜

(十九) 柴胡皂苷 d 的 FTIR 圖譜



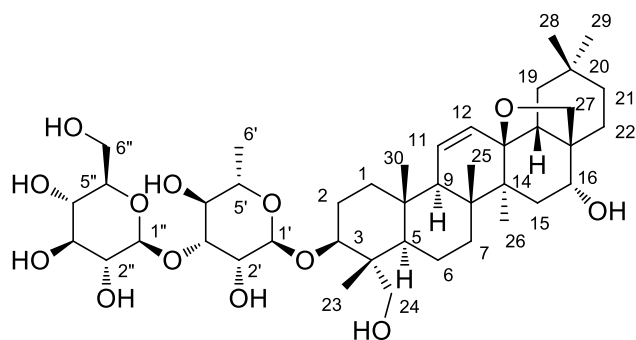
圖二十八、柴胡皂苷 d 的 FTIR 圖譜

(二十) 柴胡皂苷 d 的 UV 圖譜



圖二十九、柴胡皂苷 d 的 UV 圖譜

(二十一) 柴胡皂苷 d 的氫、碳化學位移



柴胡皂苷 d

表十四、柴胡皂苷 d 的氫、碳化學位移(CD₃OD)^a

position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
1	0.92–0.95 (m), 2.28–2.32 (m)	39.2
2	1.74–1.82 (m), 1.93–1.96 (m)	26.1
3	3.60–3.64 (m)	83.2
4	-	44.0
5	1.18–1.21 (m)	48.1
6	1.49–1.57 (m)	18.2
7	1.14–1.22 (m), 1.49–1.57 (m)	32.1
8	-	42.6
9	1.96 (s)	53.9
10	-	37.1
11	5.94 (d, 10.2)	134.0
12	5.36 (dd, 10.2, 3.0)	131.4
13	-	86.7
14	-	44.3
15	1.23–1.26 (m), 1.96–2.00 (m)	35.5
16	3.90 (d, 4.8)	78.0
17	-	46.1
18	1.74–1.79 (m)	52.1
19	1.20–1.24 (m), 1.82–1.86 (m)	39.1
20	-	32.5
21	1.14–1.17 (m), 2.04–2.09 (m)	37.3
22	1.49–1.54 (m), 1.77–1.81 (m)	31.6
23	0.70 (s)	12.8
24	3.27–3.30 (m), 3.64–3.66 (m)	64.9
25	1.05 (s)	19.7

26	1.29 (s)	18.5
27	3.11 (d, 7.2), 3.44 (d, 7.2)	78.4
28	0.92 (s)	24.6
29	0.94 (s)	33.9
30	0.95 (s)	19.0
1'	4.38 (d, 7.8)	105.6*
2'	3.28–3.31 (m)	75.4 [#]
3'	3.58–3.60 (m)	85.2
4'	3.30–3.34 (m)	71.2 [#]
5'	3.64–3.68 (m)	71.4
6'	1.26 (d, 6.6)	16.9
1''	4.53 (d, 7.8)	105.7*
2''	3.58–3.62 (m)	71.8 [#]
3''	3.34–3.38 (m)	77.7
4''	3.85 (d, 3.0)	72.3 [#]
5''	3.26–3.30 (m)	77.9
6''	3.65–3.68 (m), 3.83 (dd, 12.0, 1.8)	62.4

^a(Multiplicity, *J* in Hz) in ppm. *,[#]interchangeable.

柴胡 TLC

生藥名：BUPLEURI RADIX

英文名：Bupleurum Root

基 原：本品為繖形科 Umbelliferae 植物柴胡 *Bupleurum chinese* DC.之乾燥根莖。

一、方法

(一) 檢 品 溶 液 【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》

——取本品粉末 2.0 g，加甲醇 10 mL，加熱迴流 15 分鐘，過濾，取濾液作為檢品溶液。

【萃取方法 2】《中華人民共和國藥典 2020》

——取本品粉末 0.5 g，加甲醇 20 mL，超音波振盪 10 分鐘，過濾，濾液蒸乾，殘渣加甲醇 5 mL 使之溶解，作為檢品溶液。

【萃取方法 3】《香港中藥材標準第二冊》

——取本品粉末 0.5 g，加甲醇 20 mL，加熱迴流 1 小時，過濾，濾液蒸乾，殘渣加甲醇 5 mL 使之溶解，作為檢品溶液。

【萃取方法 4】(自行開發)✓

——取本品粉末 2.0 g，加甲醇 10 mL，超音波振盪 30 分鐘，過濾，取濾液作為檢品溶液。

(二) 對照藥材溶 液 取柴胡皂苷 a (Saikosaponina a)、柴胡皂苷 c (Saikosaponina c)、柴胡皂苷 d (Saikosaponina d)對照標準品，分別加甲醇製成每 1 mL 含 1.0 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】《臺灣中藥典第四版 2021》，《中華人民共和國藥典 2020》，《香港中藥材標準第二冊》

——乙酸乙酯：乙醇：水 (8：2：1)

【展開劑 2】(自行開發)✓

——乙酸乙酯：丙酮：水 (4：4：1)

(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 2% 對 二 甲 胺 基 苯 甲 醛 - 硫 酸 試 液 (p-Dimethylaminobenzaldehyde/40% H₂SO₄ TS)噴霧，90 °C加熱至條帶顯色清晰，置於可見光及主波長 365 nm 之紫外燈照射下檢視，或 90 °C加熱至條帶顯色清晰，放置室溫冷卻 20 分鐘後，置於可見光及主波長 365 nm 之紫外燈照射下檢視。

二、萃法選擇及濃度測試

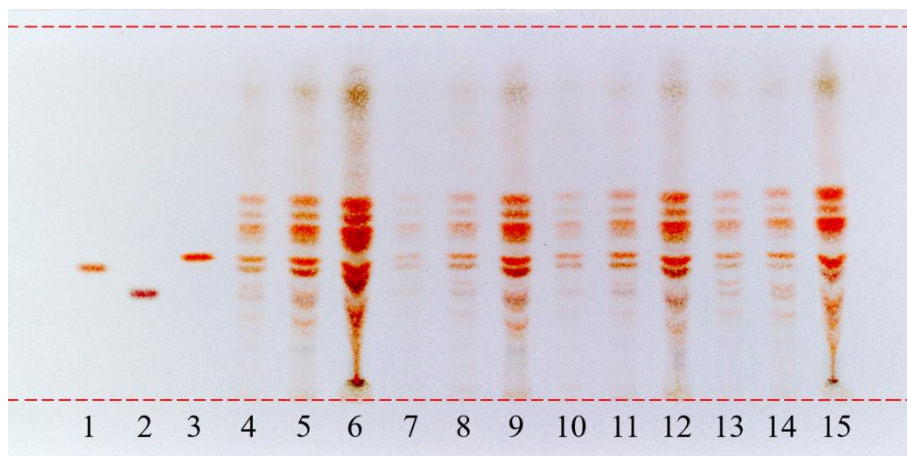
實驗日期：110/12/02

相對溼度(RH)：59%

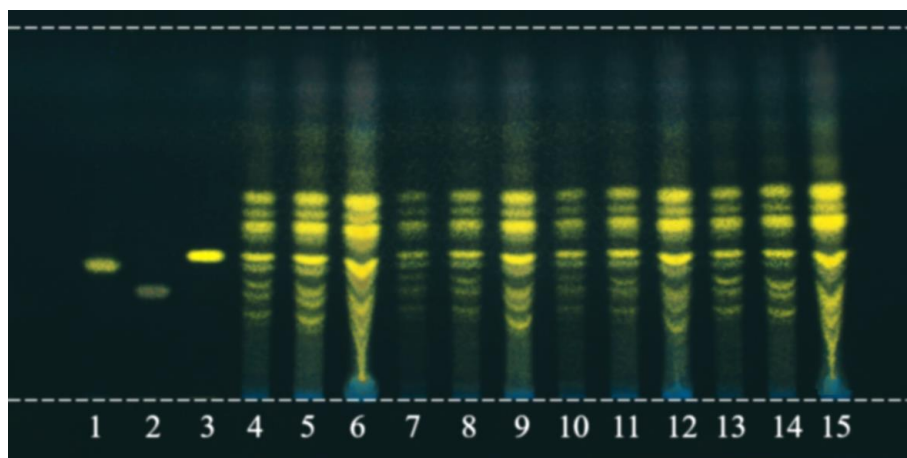
溫度(RT)：22.4 °C

【展開劑 2】 (自行開發)——乙酸乙酯：丙酮：水 (4：4：1)

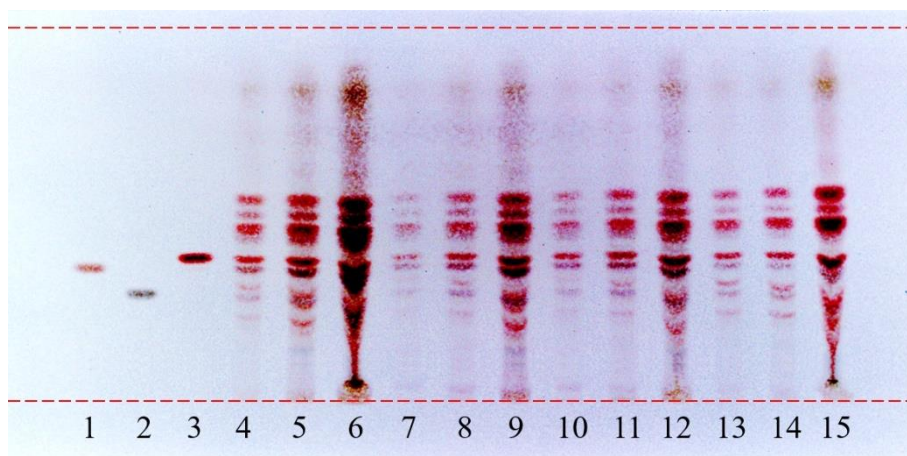
—HPTLC 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90 °C加熱，可見光檢出



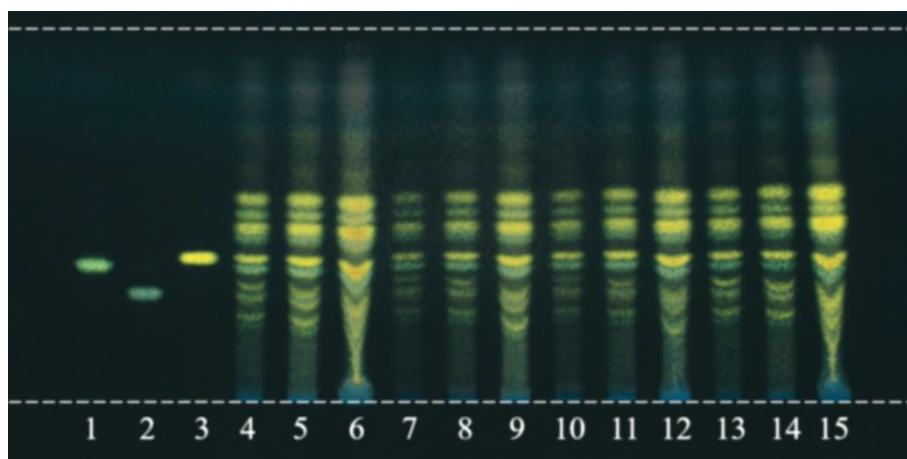
—HPTLC 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90 °C加熱，紫外光(365 nm)檢出



—HPTLC 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90℃加熱，放置室溫冷卻 20 分鐘，可見光檢出



—HPTLC 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90℃加熱，放置室溫冷卻 20 分鐘，紫外光(365 nm)檢出



編號	名稱	點注量
1	柴胡皂苷 a (1.0 mg/mL)	2 μ L
2	柴胡皂苷 c (1.0 mg/mL)	2 μ L
3	柴胡皂苷 d (1.0 mg/mL)	2 μ L
4, 5, 6	檢品溶液 10 【萃取方法 1】	1, 2, 5 μ L
7, 8, 9	檢品溶液 10 【萃取方法 2】	1, 2, 5 μ L
10, 11, 12	檢品溶液 10 【萃取方法 3】	1, 2, 5 μ L
13, 14, 15	檢品溶液 10 【萃取方法 4】	1, 2, 5 μ L

建議萃法：3 種萃法之檢品溶液中皆有分離與檢出標準品柴胡皂苷 a，柴胡皂苷 c 及柴胡皂苷 d，因方法簡便且濃度適中，故採用【萃取方法 3】。

建議點注量：柴胡皂苷 a 2 μ L，柴胡皂苷 c 2 μ L，柴胡皂苷 d 2 μ L，檢品溶液【萃取方法 4】 2 μ L。

三、溶媒系統選擇

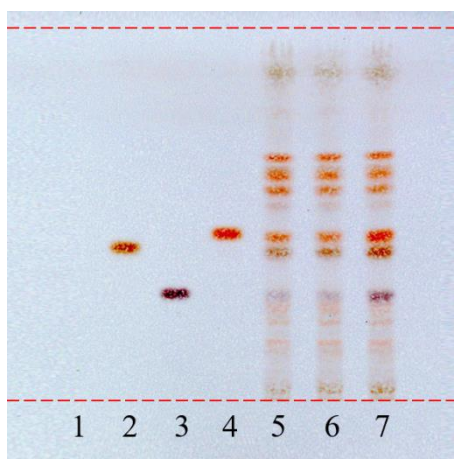
實驗日期：110/12/02

相對溼度(RH)：59%

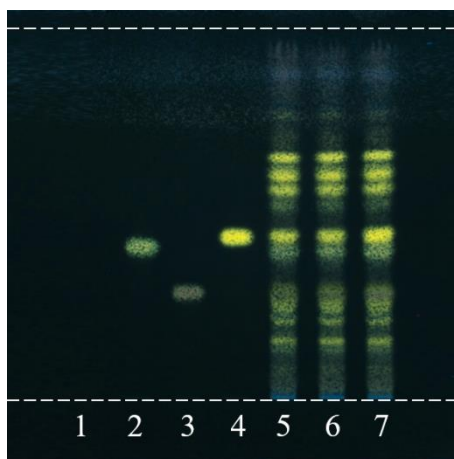
溫度(RT)：22.4 °C

【展開劑 1】《臺灣中藥典第四版 2021》，《中華人民共和國藥典 2020》，《香港中藥材標準第二冊》—— 乙酸乙酯：乙醇：水 (8：2：1)

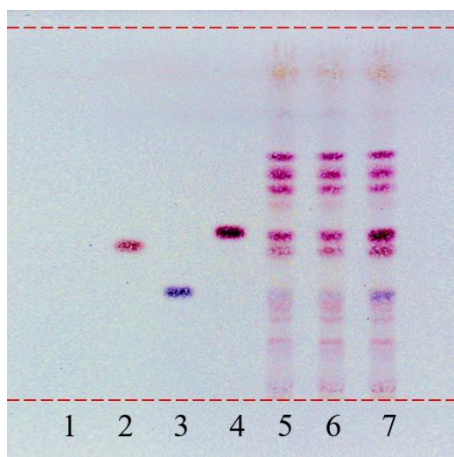
【萃取方法 4】(自行開發)—HPTLC 2%對二甲氨基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90 °C加熱，可見光檢出(柴胡皂苷 a R_f 值為 0.41，柴胡皂苷 c R_f 值為 0.27，柴胡皂苷 d R_f 值為 0.45)



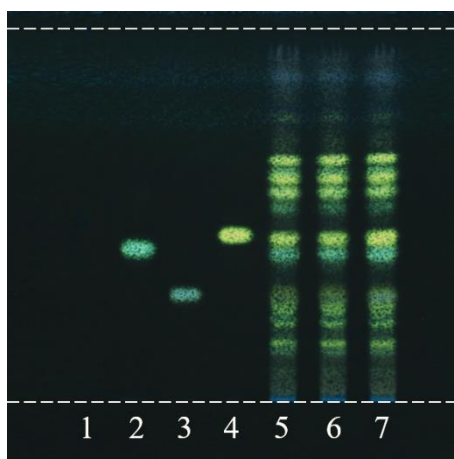
【萃取方法 4】(自行開發)—HPTLC 2%對二甲氨基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90 °C加熱，紫外光(365 nm)檢出(柴胡皂苷 a R_f 值為 0.41，柴胡皂苷 c R_f 值為 0.28，柴胡皂苷 d R_f 值為 0.45)



【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90 °C加熱，放置室溫冷卻 20 分鐘，可見光檢出(柴胡皂苷 a R_f 值為 0.41，柴胡皂苷 c R_f 值為 0.27，柴胡皂苷 d R_f 值為 0.45)

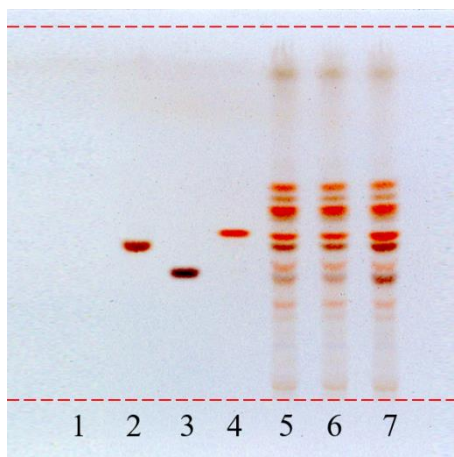


【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90 °C加熱，放置室溫冷卻 20 分鐘，紫外光(365 nm)檢出(柴胡皂苷 a R_f 值為 0.41，柴胡皂苷 c R_f 值為 0.28，柴胡皂苷 d R_f 值為 0.45)

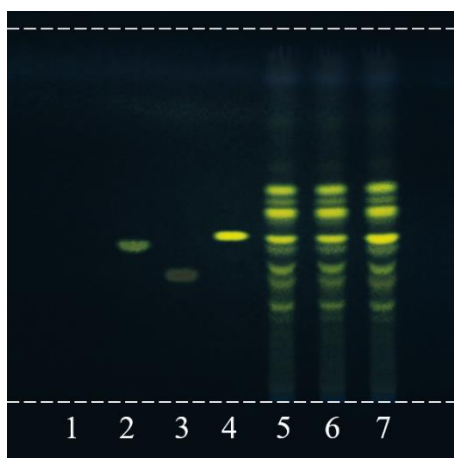


【展開劑 2】(自行開發)－ 乙酸乙酯：丙酮：水 (4：4：1) ✓

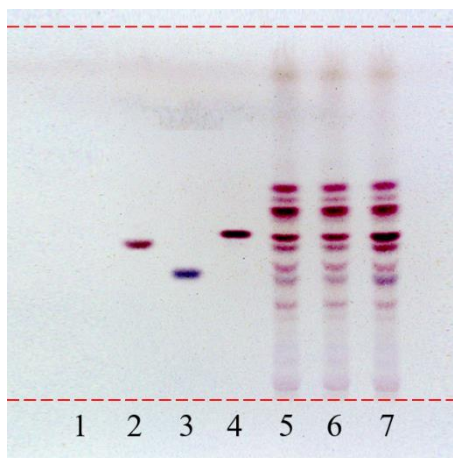
【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90℃加熱，可見光檢出(柴胡皂苷 a R_f 值為 0.42，柴胡皂苷 c R_f 值為 0.33，柴胡皂苷 d R_f 值為 0.45)



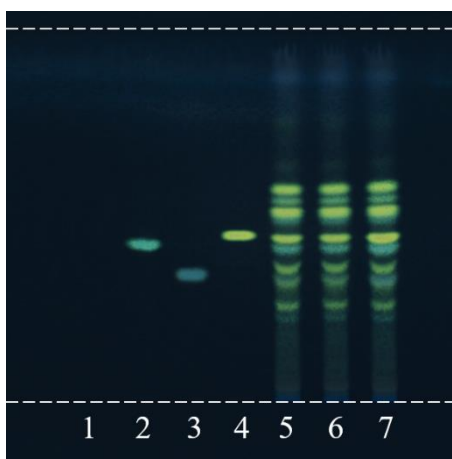
【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90℃加熱，紫外光(365 nm)檢出(柴胡皂苷 a R_f 值為 0.42，柴胡皂苷 c R_f 值為 0.33，柴胡皂苷 d R_f 值為 0.45)



【萃取方法 4】(自行開發)——HPTLC 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90℃加熱，放置室溫冷卻 20 分鐘，可見光檢出(柴胡皂苷 a R_f 值為 0.42，柴胡皂苷 c R_f 值為 0.33，柴胡皂苷 d R_f 值為 0.45)



【萃取方法 4】(自行開發)——HPTLC 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90℃加熱，放置室溫冷卻 20 分鐘，紫外光(365 nm)檢出(柴胡皂苷 a R_f 值為 0.42，柴胡皂苷 c R_f 值為 0.33，柴胡皂苷 d R_f 值為 0.45)



- | | |
|----------|-------------|
| 1：Blank | 4：柴胡皂苷 d |
| 2：柴胡皂苷 a | 5，6：檢品溶液 10 |
| 3：柴胡皂苷 c | 7：Spike |

建議溶媒系統：以【萃取方法 4】方式，以自行開發之【展開劑 2】展開，顯示柴胡皂苷 a，柴胡皂苷 c 及柴胡皂苷 d 之 R_f 值適中且分離較佳，故採用自行開發之【展開劑 4】。

四、觀察方式選擇

實驗日期：110/12/02

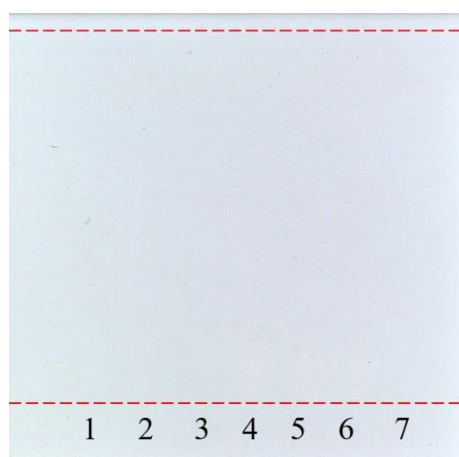
相對溼度(RH)：59%

溫度(RT)：22.4 °C

【展開劑 2】(自行開發)——乙酸乙酯：丙酮：水 (4：4：1)

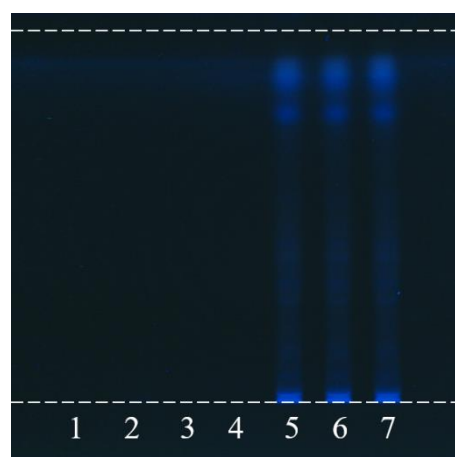
【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC

可見光檢出



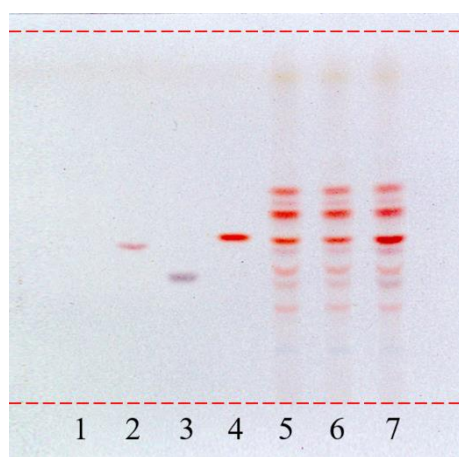
【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC

紫外光(365 nm)檢出



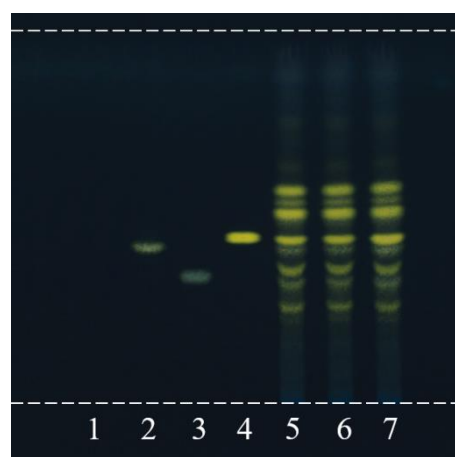
【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC

2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後加熱 60°C，可見光檢出

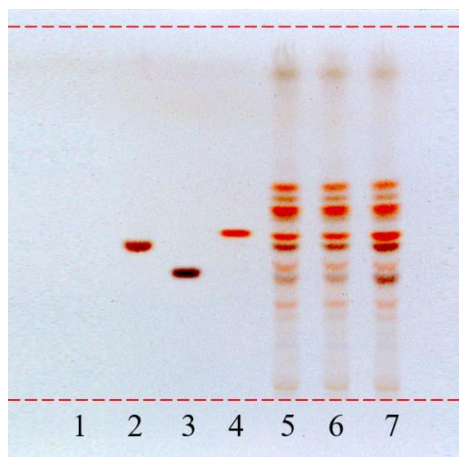


【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC

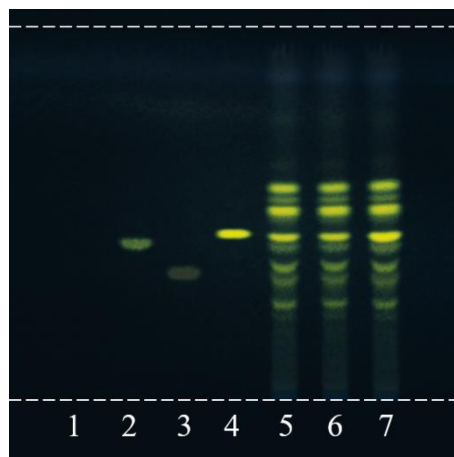
2%對二甲胺基苯甲醛試液-硫酸試液顯色後加熱 60°C，紫外光(365 nm)檢出



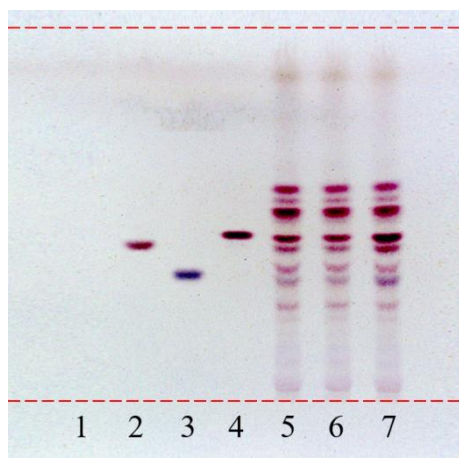
【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC
2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色
後，加熱 90℃，可見光檢出✓



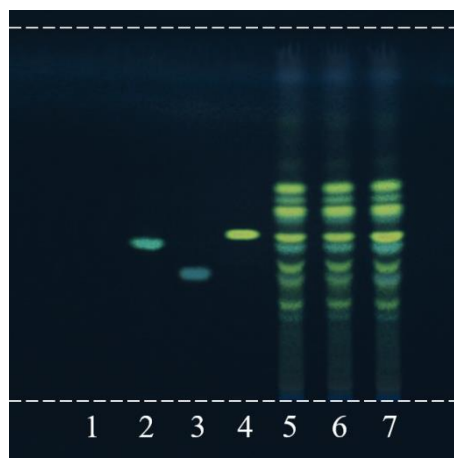
【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC
2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色
後，加熱 90℃，紫外光(365 nm)檢出✓



【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC
2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色
後，90℃加熱，放置室溫冷卻 20 分鐘，
可見光檢出✓



【萃取方法 4】(自行開發)－HPTLC
2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色
後，90℃加熱，放置室溫冷卻 20 分
鐘，紫外光(365 nm)檢出✓



- | | |
|----------|-------------|
| 1：Blank | 4：柴胡皂苷 d |
| 2：柴胡皂苷 a | 5，6：檢品溶液 10 |
| 3：柴胡皂苷 c | 7：Spike |

建議觀察方式：以 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色，加熱 90℃，於可見光及紫外光(365 nm)照射下檢視，有較明顯分離之條帶。或加熱 90℃，放置室溫冷卻 20 分鐘後，於可見光及紫外光(365 nm)照射下檢視，有較明顯分離之條帶。

五、十批柴胡藥材樣品檢測

實驗日期：110/12/02

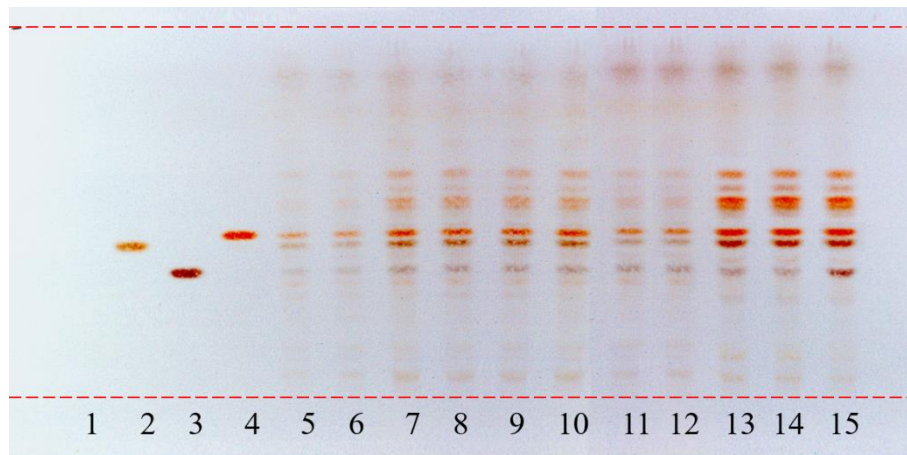
相對溼度(RH)：59%

溫度(RT)：22.4 °C

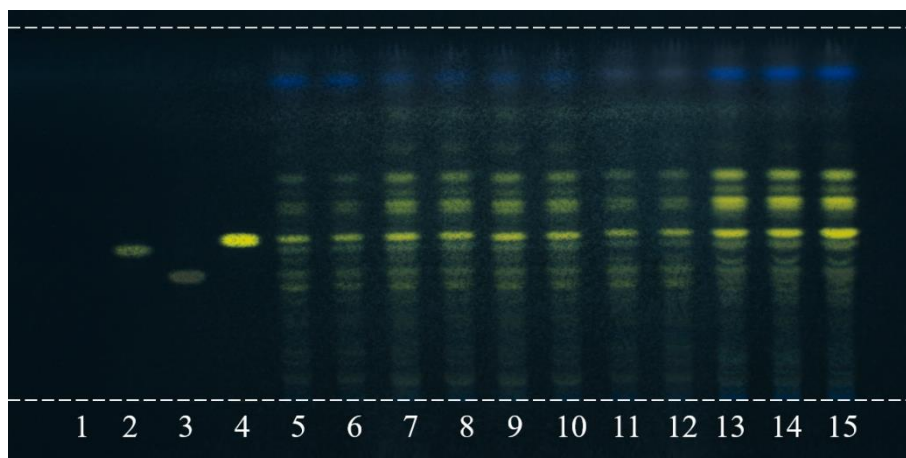
【展開劑 2】(自行開發)——乙酸乙酯：丙酮：水 (4：4：1)

【萃取方法 4】(自行開發)——HPTLC 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後，
90 °C加熱

(1) 可見光檢出



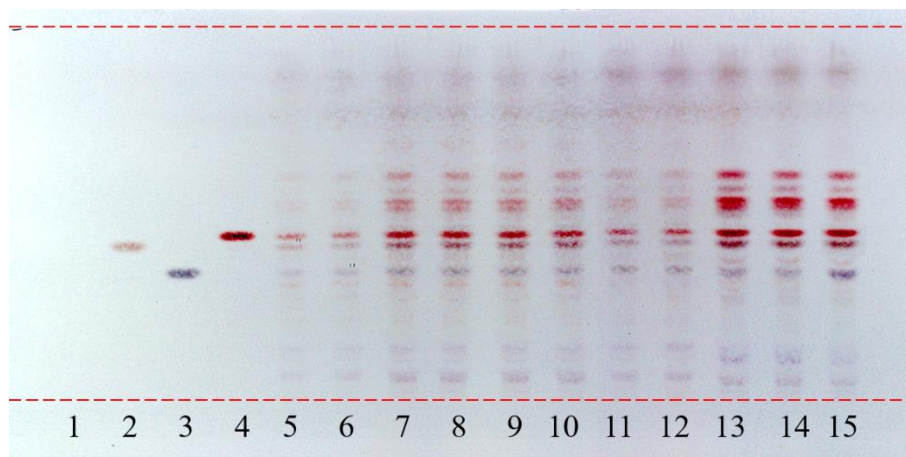
(2) 紫外光(365 nm)檢出



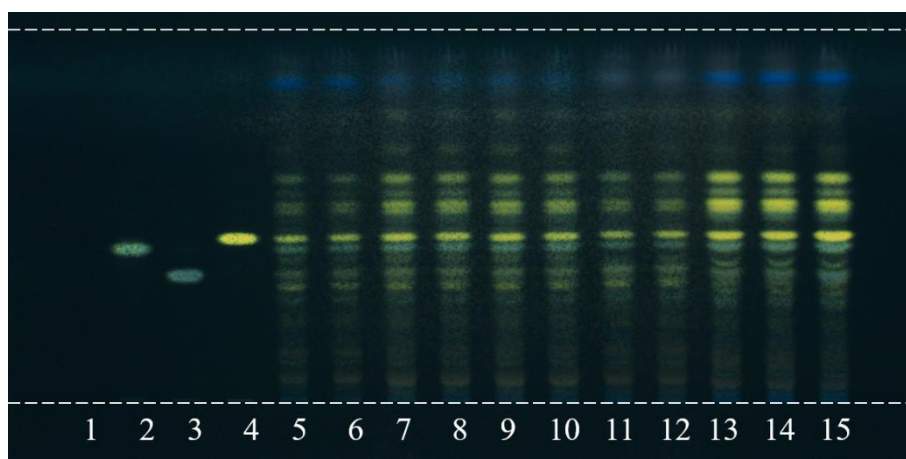
【展開劑 2】(自行開發)——乙酸乙酯：丙酮：水 (4：4：1)

【萃取方法 4】(自行開發)—— HPTLC 2%對二甲氨基苯甲醛-硫酸試液顯色後
90 °C加熱，放置室溫冷卻 20 分鐘

(1) 可見光檢出



(2) 紫外光(365 nm)檢出

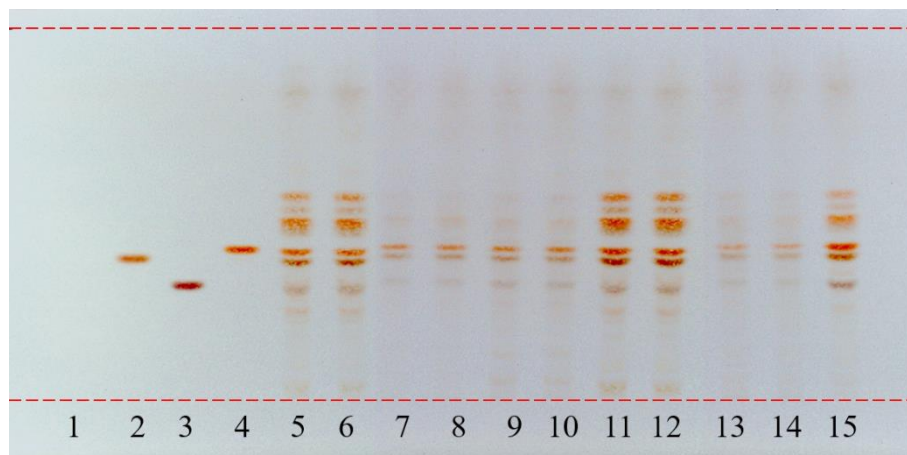


1	Blank	7, 8	檢品溶液 2 (NE)
2	柴胡皂苷 a (1 mg/mL)	9, 10	檢品溶液 3 (NF)
3	柴胡皂苷 c (1 mg/mL)	11, 12	檢品溶液 4 (NJ)
4	柴胡皂苷 d (1 mg/mL)	13, 14	檢品溶液 5 (NHB)
5, 6	檢品溶液 1 (ND)	15	Spike (檢品溶液 10)

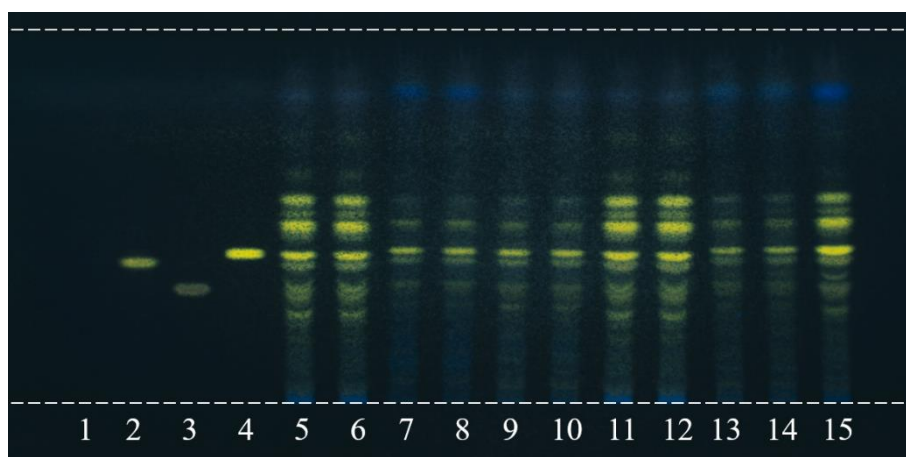
【展開劑 2】(自行開發)——乙酸乙酯：丙酮：水 (4：4：1)

【萃取方法 4】(自行開發)——HPTLC 2%對二甲胺基苯甲醛-硫酸試液顯色後，
90 °C加熱

(1) 可見光檢出



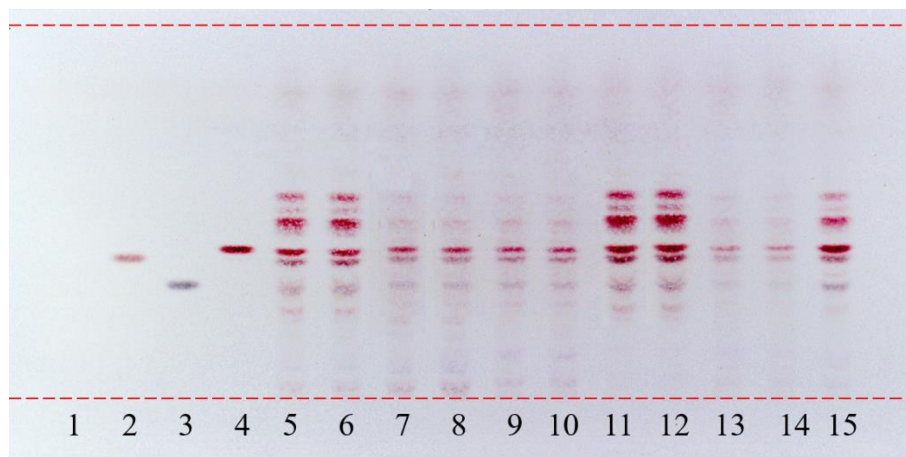
(2) 紫外光(365 nm)檢出



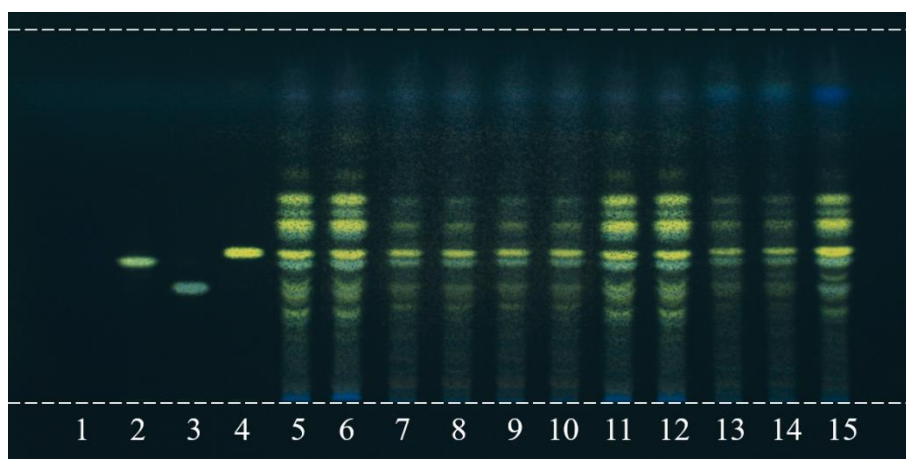
【展開劑 2】(自行開發)——乙酸乙酯：丙酮：水 (4：4：1)

【萃取方法 4】(自行開發)——HPTLC 2%對二甲氨基苯甲醛-硫酸試液顯色後，90 °C加熱，放置室溫冷卻 20 分鐘

(1) 可見光檢出



(2) 紫外光(365 nm)檢出



1	Blank	7, 8	檢品溶液 7 (NR1)
2	柴胡皂苷 a (1 mg/mL)	9, 10	檢品溶液 8 (CA)
3	柴胡皂苷 c (1 mg/mL)	11, 12	檢品溶液 9 (CFA)
4	柴胡皂苷 d (1 mg/mL)	13, 14	檢品溶液 10 (SU1E)
5, 6	檢品溶液 6 (NR2)	15	Spike (檢品溶液 10)

結論與建議：以自行開發之【萃取方法 4】方式及自行開發之【展開劑 2】展開，顯示分離與檢出柴胡皂苷 a，柴胡皂苷 c 與柴胡皂苷 d 較佳，以 2%對二甲氨基苯甲醛-硫酸試液顯色，加熱 90 °C，於可見光及紫外光(365 nm)，照射下檢視。或加熱 90 °C，放置室溫冷卻 20 分鐘後，於可見光及紫外光(365 nm)檢視較佳。