

厚朴

(MAGNOLIAE CORTEX)

厚朴 MI

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

厚朴 HPLC

一、材料.....	8
二、儀器及層析管柱.....	8
三、實驗藥品及試劑來源.....	8
四、方法.....	8
五、結果.....	12

厚朴 TLC

一、方法.....	29
二、萃法選擇及濃度測試.....	30
三、溶媒系統選擇.....	31
四、觀察方式選擇.....	35
五、十批厚朴樣品檢測.....	36

厚朴

(MAGNOLIAE CORTEX)

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厚朴的乾幹皮。

二、藥材性狀描述 (圖 1)

藥材名：厚朴

生藥名：MAGNOLIAE CORTEX

英文名：Magnolia Bark

基原：木蘭科 Magnoliaceae 植物厚朴 *Magnolia officinalis* Rehder et E.H.Wilson 之乾燥幹皮、根皮及枝皮。

採收加工：一般種植 15 年以上開始採收，4~6 月剝取幹皮，用沸水燙軟，堆積於木桶或屋內，覆蓋稻草或麻布使之「發汗」，待內表面變為紫褐色或棕褐色時取出，捲成筒狀，乾燥。

藥材性狀：本品藥材已切為絲狀，呈捲筒狀或雙捲筒狀，厚度約 0.2~0.7 cm，外表皮灰褐色，粗糙，具縱裂；內表皮紫棕色或深褐色，較平滑，部分切面靠內側處有較深色環紋。氣香，味辛辣，微苦。

生長分佈：落葉喬木，高 15~20 m，喜溫暖濕潤、多雨多霧氣候，怕炎熱、耐寒，一般生長於海拔 800~1,000 公尺山區。主產於四川、湖北、湖南、江西等地。花期 4~5 月，果期 6~8 月。

三、藥材組織顯微鑑別 (圖 2)

1. 木栓細胞多層，細胞長形。
2. 木栓形成層為 1~3 列扁平細胞，內含黃棕色物質。
3. 栓內層為石細胞環，為 2~4 列石細胞。
4. 皮層較寬，散有多數石細胞群，石細胞多呈分枝狀。
5. 韌皮部廣，髓線為 1~3 列細胞，向外漸寬。
6. 韌皮纖維束眾多，壁極厚，木化。
7. 靠近內層有切向延長的橢圓形或類圓形油細胞散在，壁稍厚，內含油狀物質。
8. 薄壁細胞中含有黃棕色物質，另含少數草酸鈣方晶。

四、藥材粉末顯微鑑別 (圖 3)

1. 本品粉末棕黃色。
2. 木栓細胞黃棕色，呈多角形。
3. 石細胞眾多，呈長圓形、類方形或有呈不規則分枝者，有時可見層紋，在偏光顯微鏡下呈亮黃色。
4. 韌皮纖維多成束，壁厚，胞腔為線形，木質化。在偏光顯微鏡下成多彩色。
5. 油細胞呈圓形或橢圓形，含黃棕色油狀物。
6. 篩管細胞複篩板篩域較大，篩孔明顯。
7. 可見草酸鈣方晶，在偏光顯微鏡下呈亮白色至多彩色。



圖 1 厚朴飲片圖

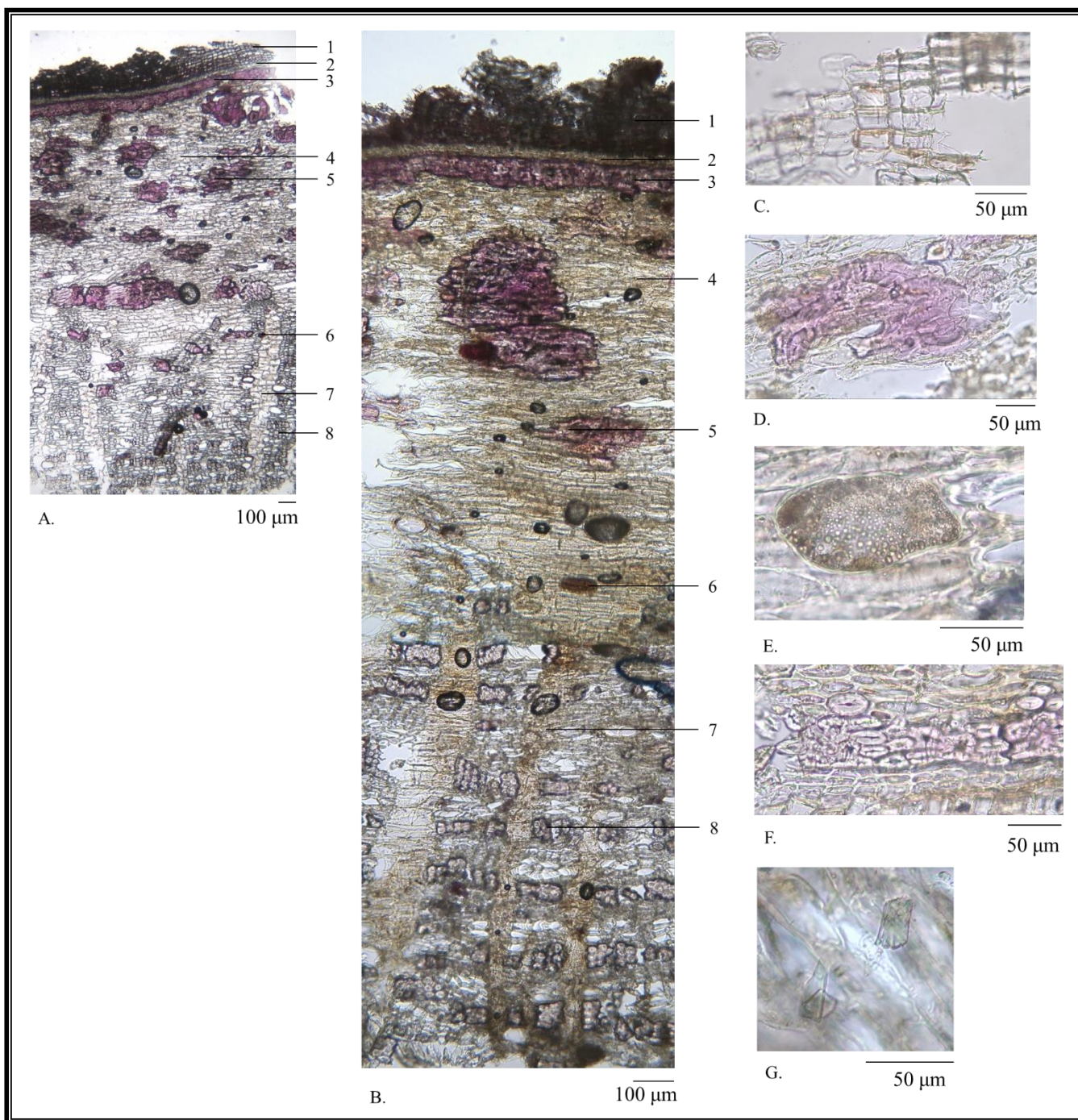


圖 2 厚朴橫切面顯微特徵圖

A.橫切面圖 B.橫切面放大圖 C.木栓層 D.石細胞群 E.油細胞 F.韌皮纖維 G.草酸鈣方晶

1.木栓層 2.木栓形成層 3.栓內層 4.皮層 5.石細胞群 6.油細胞 7.髓線 8.韌皮纖維

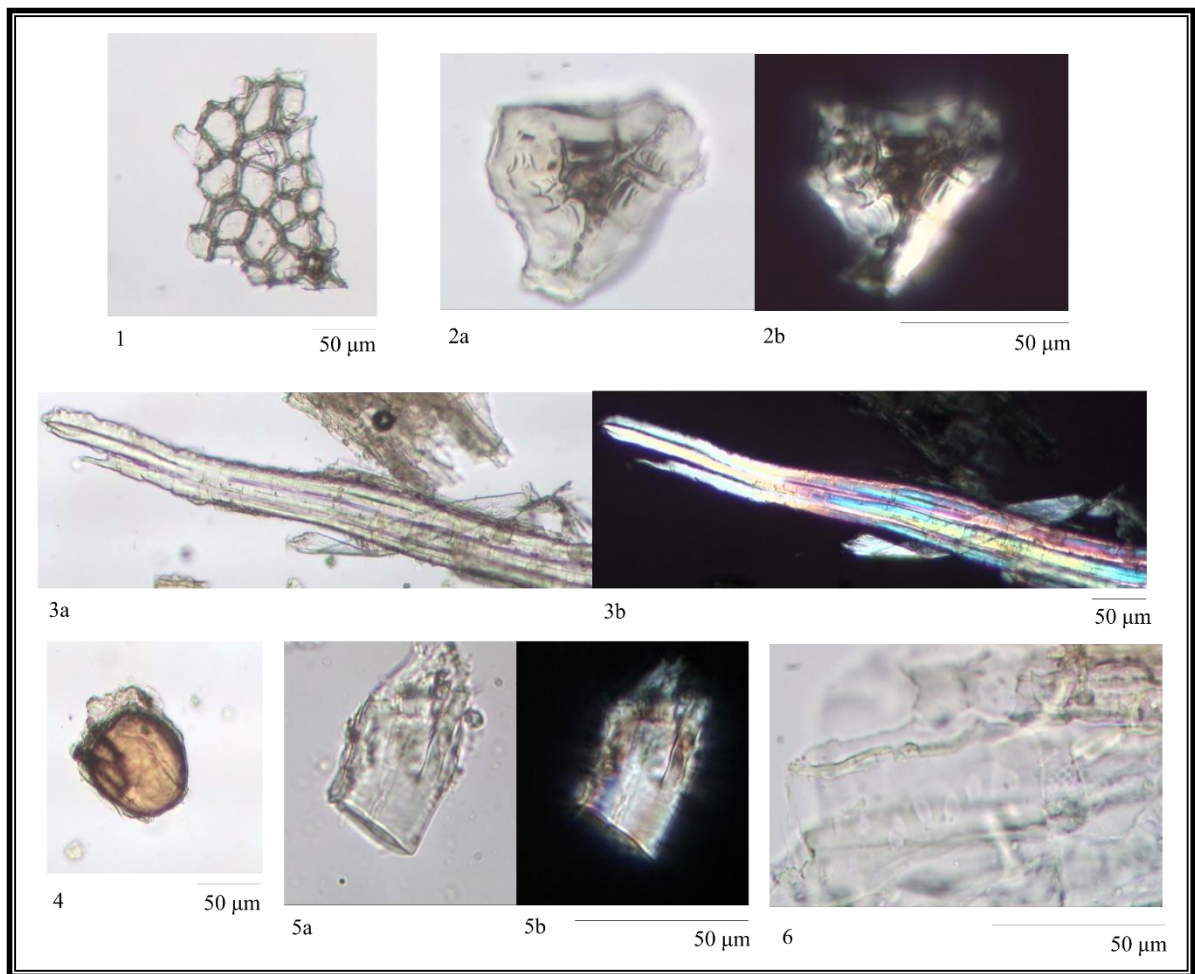


圖 3 厚朴粉末顯微特徵圖

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

1. 木栓細胞 2. 石細胞 3. 纖維束 4. 油細胞 5. 草酸鈣方晶 6. 篩管

參考文獻

1. 衛生福利部臺灣中藥典第三版編輯工作小組編纂(2018)。臺灣中藥典第三版。台北市：衛生福利部。208~209 頁。
2. 張賢哲、蔡貴花編著(2010)。中藥炮製學。台中：中國醫藥大學。342~345 頁。
3. 國家醫藥管理局中藥材情報中心站(2002)。藥用植物動物之栽培飼養。九州圖書文物有限公司。260~263 頁。
4. 戴新民(1987)。現代本草中國藥材學上冊。啟業書局。330~335 頁。
5. 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編製(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。17~29 頁。
6. 肖培根等編輯(2002)。新編中藥志第三卷。北京：化學工業出版社。612~627 頁。
7. 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。254~255 頁。
8. 國家藥典委員會編輯(2015)。中華人民共和國藥典 2015 年版一部。北京：中國醫藥科技出版社。251~252 頁。
9. 趙中振、陳虎彪編著(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。248~249 頁。
10. 邇集鵬編著(1996)。生藥學。中國醫藥科技出版社。197~201 頁。
11. 徐乃良、岑麗華編著(1991)。名貴中草藥栽培技術。廣西民族出版社。232~237 頁。
12. 廣西壯族自治區醫藥研究所(1979)。南方中草藥栽培。132~135 頁。
13. 李家實主編(1993)。中藥鑑定學。貴州科技出版社。208~211 頁。

厚朴(MAGNOLIAE CORTEX)

一、材料

購自於臺灣各地中藥店厚朴藥材共 10 批。

二、儀器及層析管柱

(一) HPLC 儀器及層析管柱

Agilent 1100 series，包含 Degasser G1379A、QuatPump G1311A、Sampler G1329B、DAD G1315B；層析管柱 Agilent ZORBAX SB-C18 Column (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、Sampler Manager、PDA Detector；層析管柱 Thermo syncromis C18 Column (100 × 2.1 mm, 1.7 μm)。

三、實驗藥品及試劑來源

(一) 試劑

甲醇(99.9%)購自於 Mallinckrodt Baker. Inc.；乙腈(99.9%)和乙醇(95%)皆購自於景明化工。

(二) 標準品

標準品厚朴酚(Magnolol)與和厚朴酚(Honokiol)購自於普思生物科技公司；純度皆 99%以上。

四、方法

(一) 最佳萃取溶媒評估

取本品粉末 4 份，每份準確稱定 0.2 g，置 50 mL 離心管中，準確加入甲醇、75%甲醇、乙醇、75%乙醇各 20 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，以 No. 1 濾紙過濾，取濾液，搖勻再過濾(Syringe filter, PTFE 0.45 μm)，即得。每針 10 μL 注入高效能液相層析儀(HPLC)，以所測得之標準品厚朴酚與和厚朴酚最大波峰面積為最佳厚朴萃取溶媒。

(二) 最佳萃取次數評估

準確稱取本品粉末(過第 20 號篩網)約 0.2 g，置 50 mL 離心管中，準確加入甲醇 20 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，以 No. 1 濾紙過濾，取濾液，搖勻再過濾(Syringe filter, PTFE 0.45 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，並選出最佳萃取次數。

(三) 對照標準品溶液

1. 準確稱取標準品厚朴酚 5 mg，加 5 mL 的甲醇製成每 1 mL 含厚朴酚 1000 μg 的標準品儲備溶液，並以甲醇稀釋至 80 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 製成對照標準品溶液。
2. 準確稱取標準品和厚朴酚 5 mg，加 5 mL 的甲醇製成每 1 mL 含和厚朴酚 1000 μg 的標準品儲備溶液，並以甲醇稀釋至 20 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 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 0.2 g，置 50 mL 離心管中，準確加入甲醇 20 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，以 No.1 濾紙過濾，取濾液，殘渣部分重複提取 1 次，合併濾液，轉移至 50 mL 之定量瓶中，加甲醇至刻度，搖勻再過濾(syringe filter, PTFE 0.45 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，分別用標準曲線計算溶液中厚朴酚與和厚朴酚的含量，即得。

(六) 檢量線

1. 準確吸取厚朴酚標準品儲備溶液(1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$)適量，以甲醇稀釋製成含厚朴酚分別為 200、100、80、60、40、20 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 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 。
2. 準確吸取和厚朴酚標準品儲備溶液(1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$)適量，以甲醇稀釋製成含和厚朴酚分別為 100、80、60、40、20、10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 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

1. 以厚朴酚濃度為 80 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以厚朴酚的波峰面積為指標，求出相對標準差。
2. 以和厚朴酚濃度為 20 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以和厚朴酚的波峰面積為指標，求出相對標準差。

(八) 重複性與穩定性試驗

1. 重複性：取同一批市售厚朴粉末，依厚朴檢品溶液製備方法平行製備 5 份厚朴檢品溶液，進樣測定，以厚朴酚與和厚朴酚的含量(%)為指標，求出相對標準差。
2. 穩定性：取同一批市售厚朴粉末，依厚朴檢品溶液製備方法製備厚朴檢品溶液，分別在 0、2、4、8、16、24 小時進樣測定，以厚朴酚與和厚朴酚的波峰面積為指標，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，並以訊號雜訊比為 $\geq 3:1$ 時之濃度，作為偵測極限估計值。
2. 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

1. 取已知厚朴酚含量的厚朴藥材粉末 5 份，每份準確稱取約 0.1 g，分別加入 1.5 mL 的厚朴酚溶液(1.0 mg/mL)，並按檢品溶液製備方法操作測定。
2. 取已知和厚朴酚含量的厚朴藥材粉末 5 份，每份準確稱取約 0.1 g，分別加入 1.2 mL 的和厚朴酚溶液(1.0 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：Agilent ZORBAX SB-C18 Column (250 × 4.6 mm, 5 μ m)
2. 檢測波長：UV 292 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：室溫
5. 注入量：10 μ L
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	水(%)
0	78	22
15	78	22

(十二) 臺灣市售厚朴含量測定

取 10 批市售厚朴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 公式計算樣品厚朴酚與和厚朴酚的百分含量。

(十三) 厚朴檢品之 UPLC 層析條件

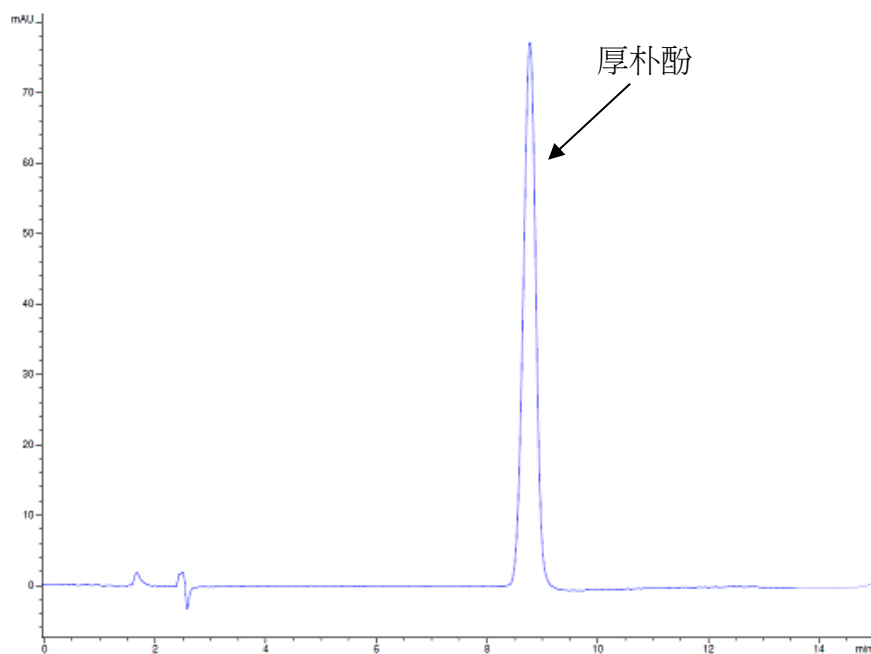
1. 層析管：Thermo syncromis C18 Column (100 × 2.1 mm, 1.7 μm)
2. 檢測波長：UV 292 nm
3. 流速：0.4 mL/min
4. 管柱溫度：室溫
5. 注入量：1 μL
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	2%磷酸(v/v, %)
0	78	22
10	78	22

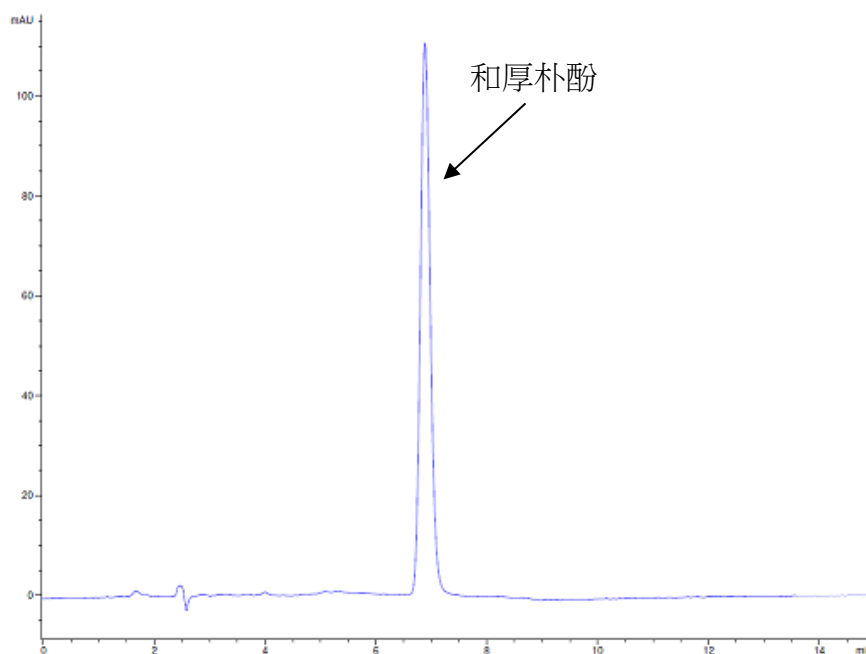
五、結果

(一) 標準品厚朴酚之 HPLC 層析

於滯留時間 8.8 分鐘處顯示厚朴酚標準品波峰(圖一)。於滯留時間 6.9 分鐘處顯示和厚朴酚標準品波峰(圖二)。



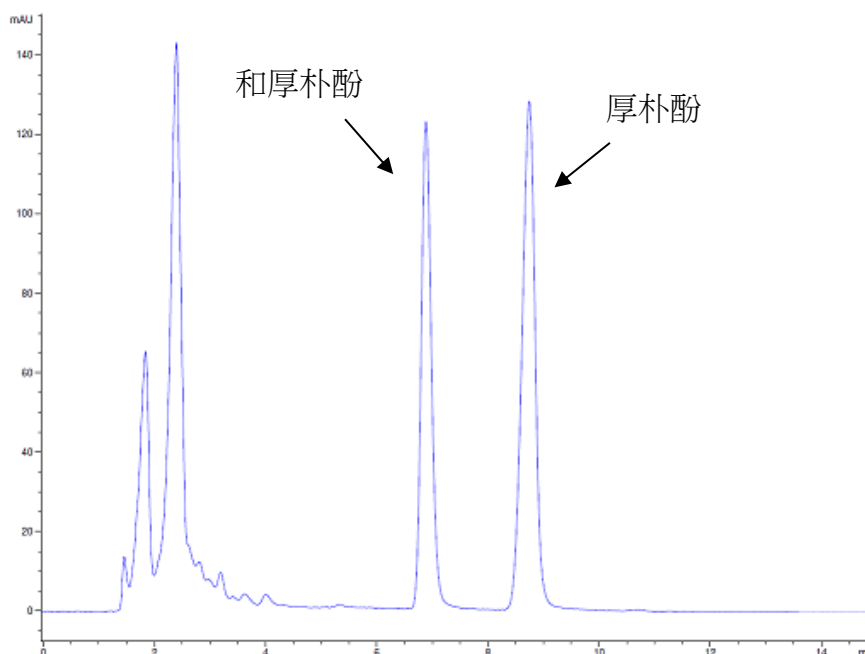
圖一、厚朴酚標準品溶液之 HPLC 層析圖



圖二、和厚朴酚標準品溶液之 HPLC 層析圖

(二) 市售厚朴檢品之 HPLC 層析

於滯留時間 8.8 和 6.9 分鐘處分別顯示厚朴酚與和厚朴酚之波峰(圖三)。厚朴酚之分離率(R)為 4.15，拖尾因子(T)為 1.10，和厚朴酚之分離率(R)為 2.31，拖尾因子(T)為 1.13，均在系統適用性要求內。



圖三、市售厚朴檢品之 HPLC 層析圖

表一、厚朴酚與和厚朴酚之分離率與拖尾因子

	厚朴酚	和厚朴酚
分離率	4.15	2.31
拖尾因子	1.10	1.13

(三) 最佳萃取溶媒評估

以甲醇為溶媒時，每克藥材重量所得厚朴酚與和厚朴酚的波峰面積最大，顯示甲醇為最佳萃取溶媒。

表二、不同溶媒萃取比較

溶媒	厚朴酚波峰面積	和厚朴酚波峰面積	最佳萃取
甲醇	2416.7	3131.7	√
75%甲醇	2335.4	3028.4	
乙醇	2281.4	2944.0	
75%乙醇	2276.4	2913.8	

(四) 最佳萃取次數評估

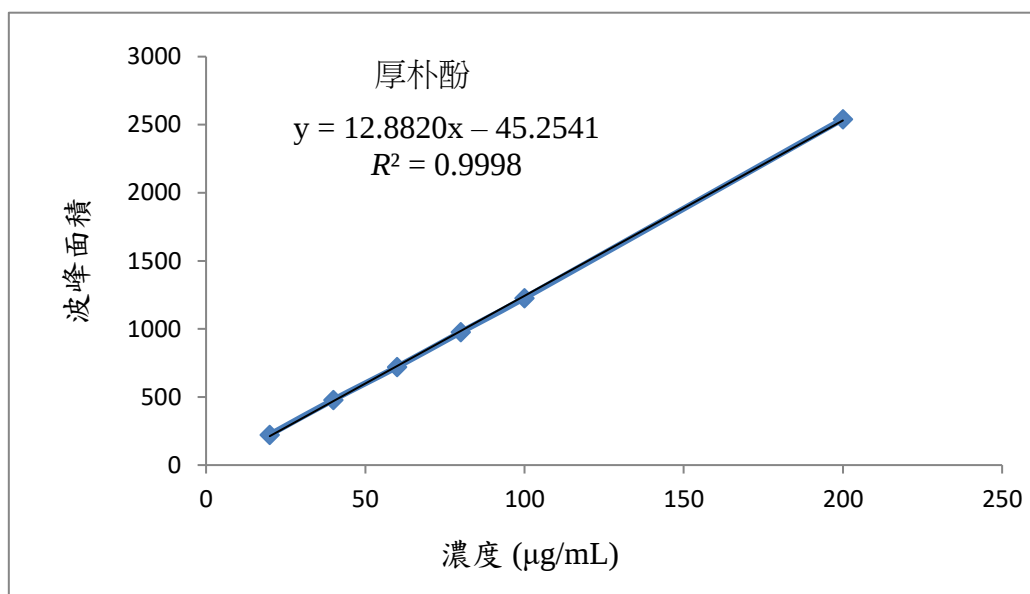
結果顯示萃取 2 次基本上已將厚朴酚與和厚朴酚萃取完全(萃取率大於 98%)。

表三、厚朴檢品萃取次數評估

甲醇萃取次數	厚朴酚波峰面積	和厚朴酚波峰面積
第 1 次	2416	3131.7
第 2 次	77.2	125.1
第 3 次	7.5	15.1

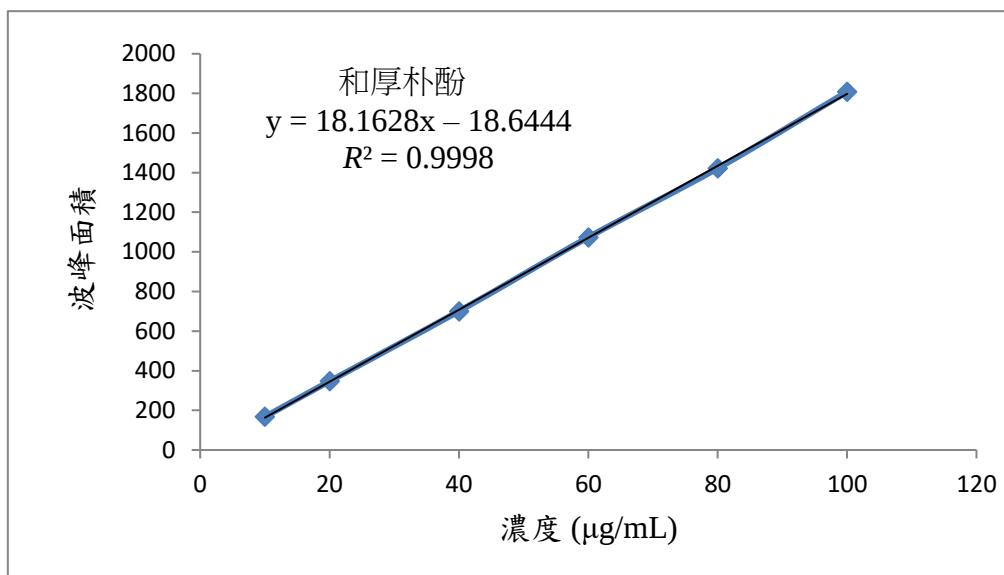
(五) 標準品厚朴酚與和厚朴酚檢量線

1. 經不同濃度厚朴酚(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 $y = 12.8820x - 45.2541$ ， $R^2 = 0.9998$ ，顯示濃度在 20–200 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖四)。



圖四、厚朴酚之檢量線圖

2. 經不同濃度和厚朴酚(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 $y = 18.1628x - 18.6444$ ， $R^2 = 0.9998$ ，顯示濃度在 10–100 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖五)。



圖五、厚朴酚之檢量線圖

表四、厚朴酚與和厚朴酚之檢量線方程式

對照標準品	濃度($\mu\text{g/mL}$)	線性回歸方程式	R^2
厚朴酚	20–200	$y = 12.8820x - 45.2541$	0.9998
和厚朴酚	10–100	$y = 18.1628x - 18.6444$	0.9998

(六) 精密度試驗

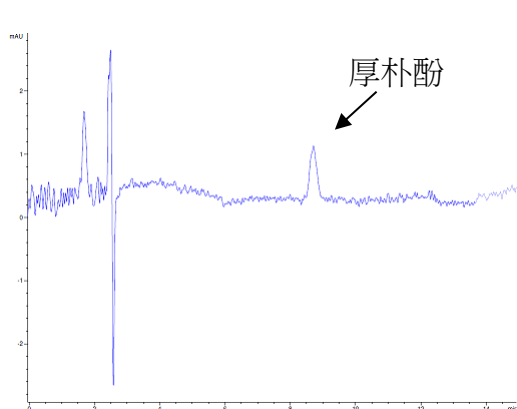
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的精密度良好，厚朴酚與和厚朴酚精密度之相對標準差分別為 0.51% 和 1.05%，均在系統適用性要求內。

(七) 重複性與穩定性試驗

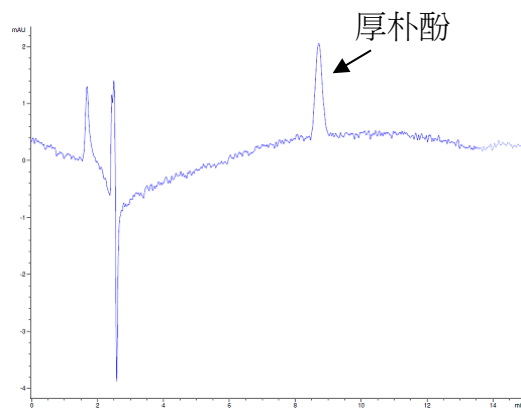
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的重複性良好，厚朴酚與和厚朴酚重複性之相對標準差分別為 0.27% 與 0.54%，均在系統適用性要求內。厚朴酚與和厚朴酚在 24 小時內穩定，穩定性相對標準差分別為 1.60% 與 0.75%，變化差異小，若所有樣品處理都在 24 小時內完成，則無太大差異。

(八) 偵測極限與定量極限試驗

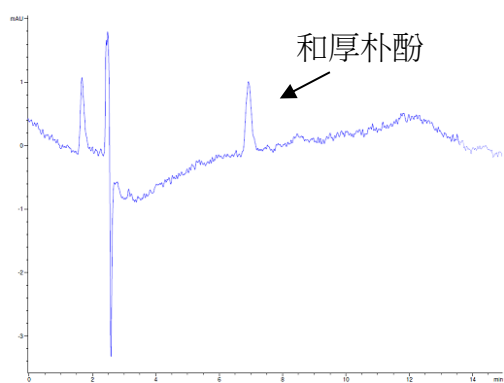
厚朴酚偵測極限為 $1.0\ \mu\text{g/mL}$ (圖六)，定量極限為 $2.0\ \mu\text{g/mL}$ (圖七)。和厚朴酚偵測極限為 $0.8\ \mu\text{g/mL}$ (圖八)，定量極限為 $1.0\ \mu\text{g/mL}$ (圖九)。



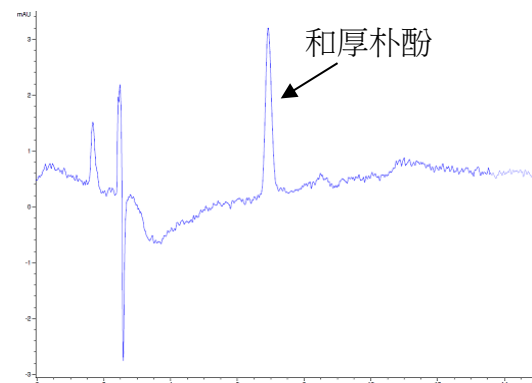
圖六、厚朴酚之偵測極限層析圖



圖七、厚朴酚之定量極限層析圖



圖八、和厚朴酚之偵測極限層析圖



圖九、和厚朴酚之定量極限層析圖

表五、各項檢驗分析

檢測項目	厚朴酚		和厚朴酚	
	濃度	R.S.D. (%)	濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	$80\ \mu\text{g/mL}$	0.51	$20\ \mu\text{g/mL}$	1.05
重複性 (n=5)	檢品溶液(No. 8)	0.27	檢品溶液(No. 8)	0.54
穩定性 (n=6)	檢品溶液(No. 8)	1.60	檢品溶液(No. 8)	0.75
偵測極限(n=1)	$1.0\ \mu\text{g/mL}$	-	$0.8\ \mu\text{g/mL}$	-
定量極限(n=1)	$2.0\ \mu\text{g/mL}$	-	$1.0\ \mu\text{g/mL}$	-

(九) 添加回收率試驗

厚朴酚平均添加回收率為 98.6%，相對標準偏差為 1.82% (表六)。和厚朴酚平均添加回收率為 97.7%，相對標準偏差為 1.31% (表七)。

表六、厚朴酚添加回收率

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	0.01	2.326	1.5	3.835	100.6	98.56	1.84
2	0.01	2.326	1.5	3.783	97.2		
3	0.01	2.326	1.5	3.815	99.3		
4	0.01	2.326	1.5	3.819	99.5		
5	0.01	2.326	1.5	3.769	96.2		

表七、和厚朴酚添加回收率

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	0.01	1.994	1.2	3.141	97.0	97.70	1.31
2	0.01	1.994	1.2	3.129	96.0		
3	0.01	1.994	1.2	3.160	98.6		
4	0.01	1.994	1.2	3.168	99.3		
5	0.01	1.994	1.2	3.149	97.6		

(十) 臺灣市售厚朴含量測定

10 批厚朴藥材之含量測定結果(乾燥品)如表八所示，厚朴酚的含量為 1.88–3.87%，和厚朴酚的含量為 0.34–2.13%，厚朴酚與和厚朴酚的總量為 2.66–4.63%。建議厚朴藥材指標成分厚朴酚的含量不得少於 0.80%，或厚朴酚與和厚朴酚的總量不得少於 2.0%。理論板數按厚朴酚與和厚朴酚波峰計算均應不低於 3000 (實際值為 5000)。

表八、臺灣市售厚朴檢品之厚朴酚與和厚朴酚含量

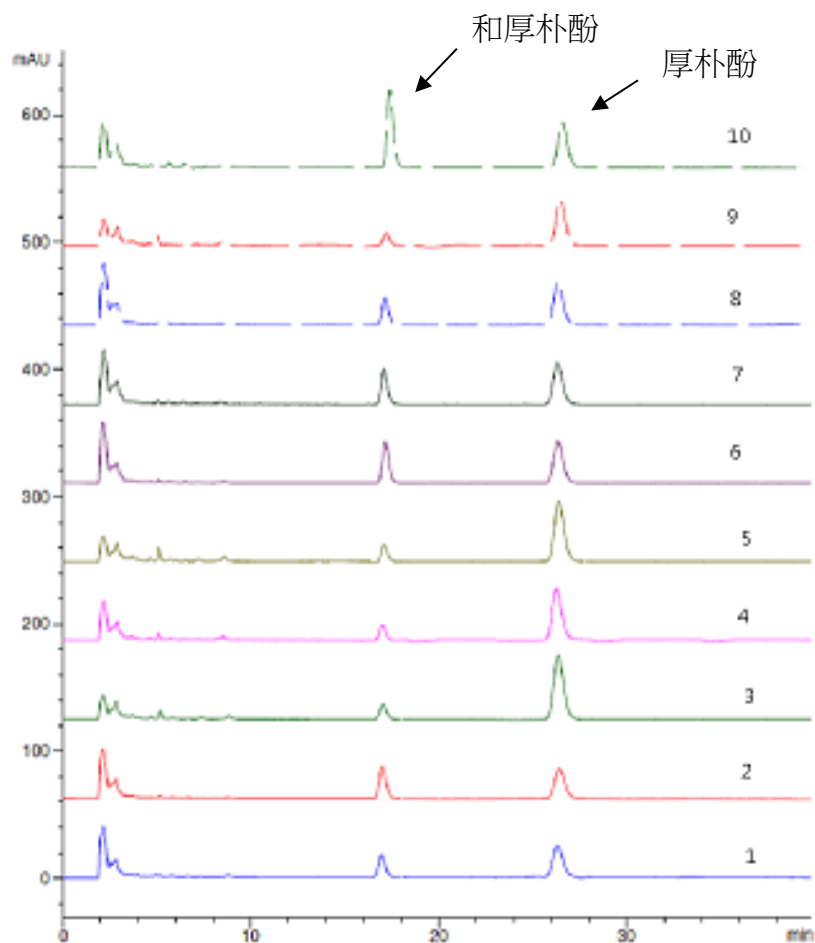
藥材編號 (No.)	厚朴酚 含量(%)	和厚朴酚 含量(%)	厚朴酚與和厚朴酚總量(%)
1 (CD)	1.97	0.69	2.66
2 (NF)	1.88	0.99	2.87
3 (NJ)	3.87	0.46	4.33
4 (NN)	2.93	0.46	3.39
5 (NR)	3.56	0.53	4.09
6 (SC)	2.37	1.23	3.60
7 (SE)	2.39	1.02	3.41
8 (SG)	2.36	0.74	3.10
9 (SUA)	2.55	0.34	2.89
10 (SUB)	2.50	2.13	4.63
平均值±S.D.	2.64±0.64	0.86±0.53	3.50±0.66

(十一) 市售厚朴 HPLC 指紋圖譜的建立

取 10 批市售厚朴檢品溶液各 10 μ L 進樣，進行 HPLC 指紋圖譜的測定。

1. 層析管：Agilent ZORBAX SB-C18 Column (250 $\times$ 4.6 mm, 5 μ m)
2. 檢測波長：UV 292 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：室溫
5. 注入量：10 μ L
6. 移動相：

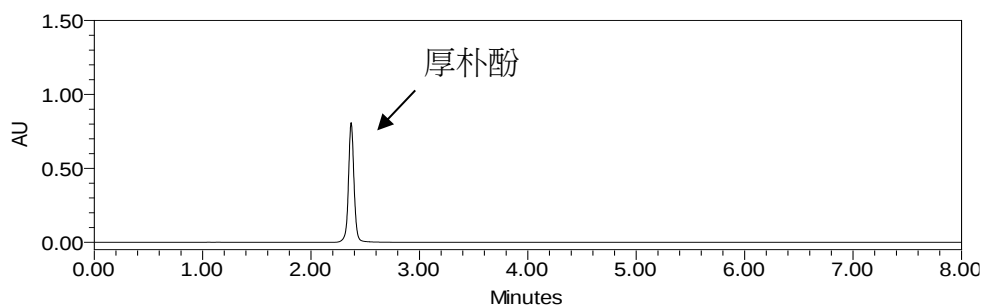
時間(min)	乙腈	2%乙酸(v/v, %)
0	50	50
40	50	50



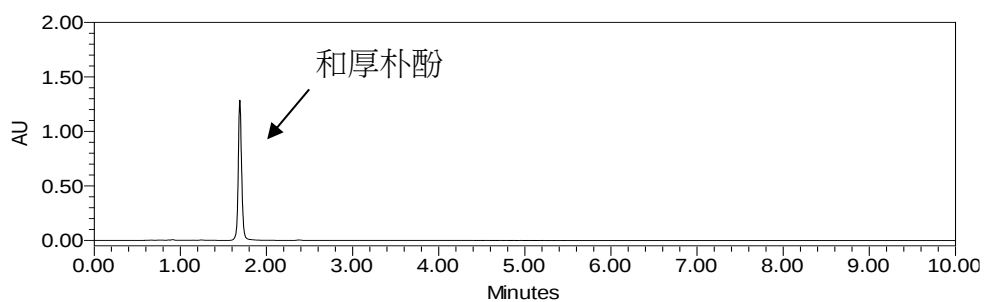
圖十、10 批厚朴藥材之 HPLC 層析圖

(十二) 標準品厚朴酚與和厚朴酚之 UPLC 層析

於滯留時間 2.37 與 1.69 分鐘處分別顯示厚朴酚標準品的波峰(圖十一)與和厚朴酚標準品的波峰(圖十二)。



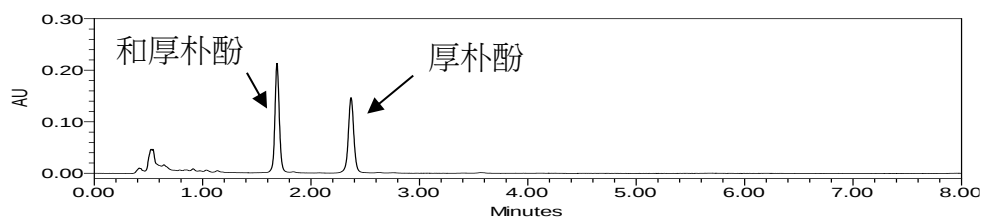
圖十一、厚朴酚標準品溶液之 UPLC 層析圖



圖十二、和厚朴酚標準品溶液之 UPLC 層析圖

(十三) 市售厚朴檢品之 UPLC 層析

於滯留時間 2.37 與 1.69 分鐘處分別顯示厚朴檢品中厚朴酚與和厚朴酚的波峰(圖十三)。

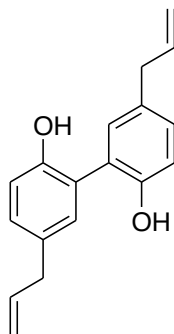


圖十三、市售厚朴檢品之 UPLC 層析圖

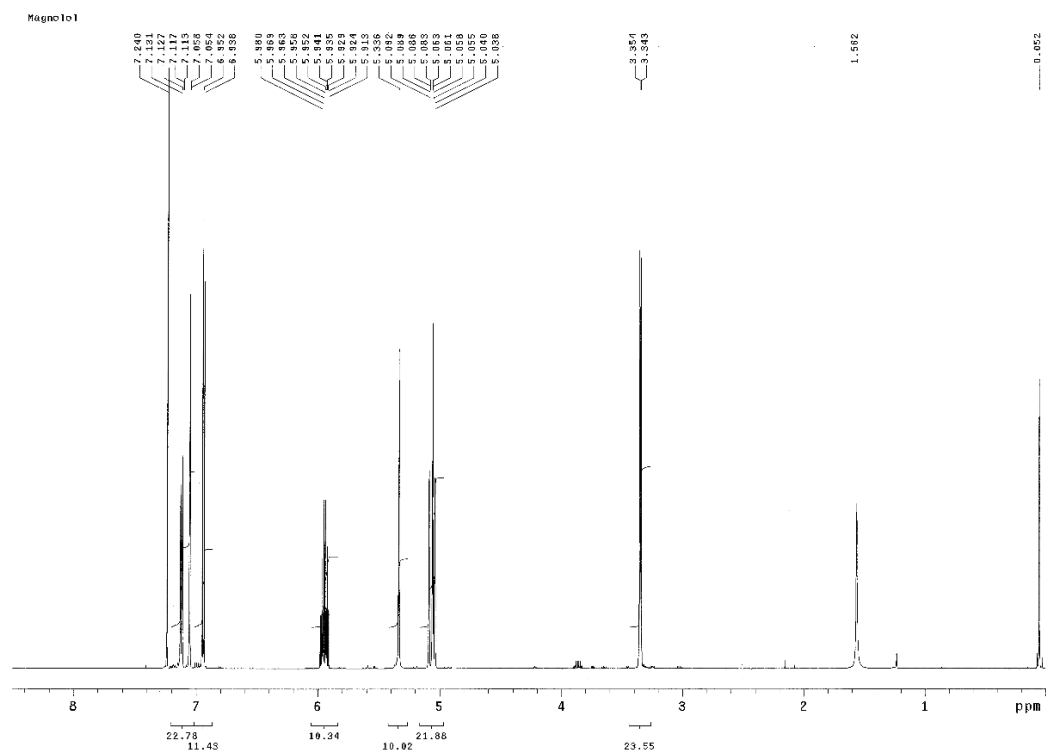
(十四) 厚朴酚的分子式、分子量與熔點

分子式： $C_{18}H_{18}O_2$ ；分子量：266.3；熔點：95–96 °C；白色固體。

(十五) 厚朴酚的結構

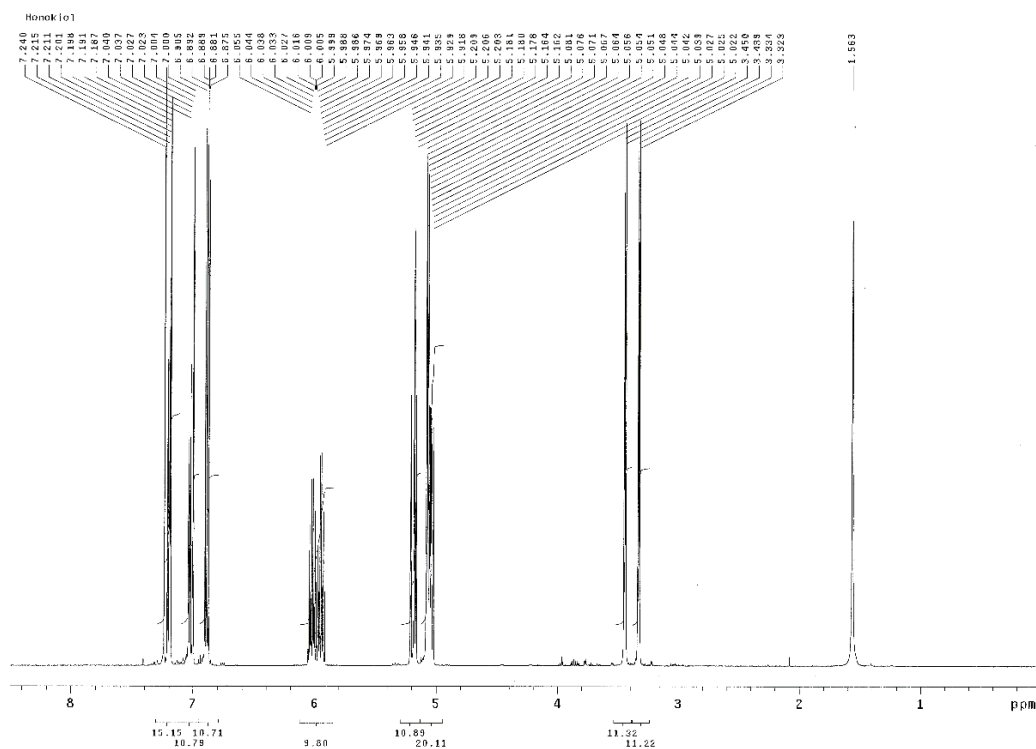


(十六) 厚朴酚的 1H NMR 圖譜



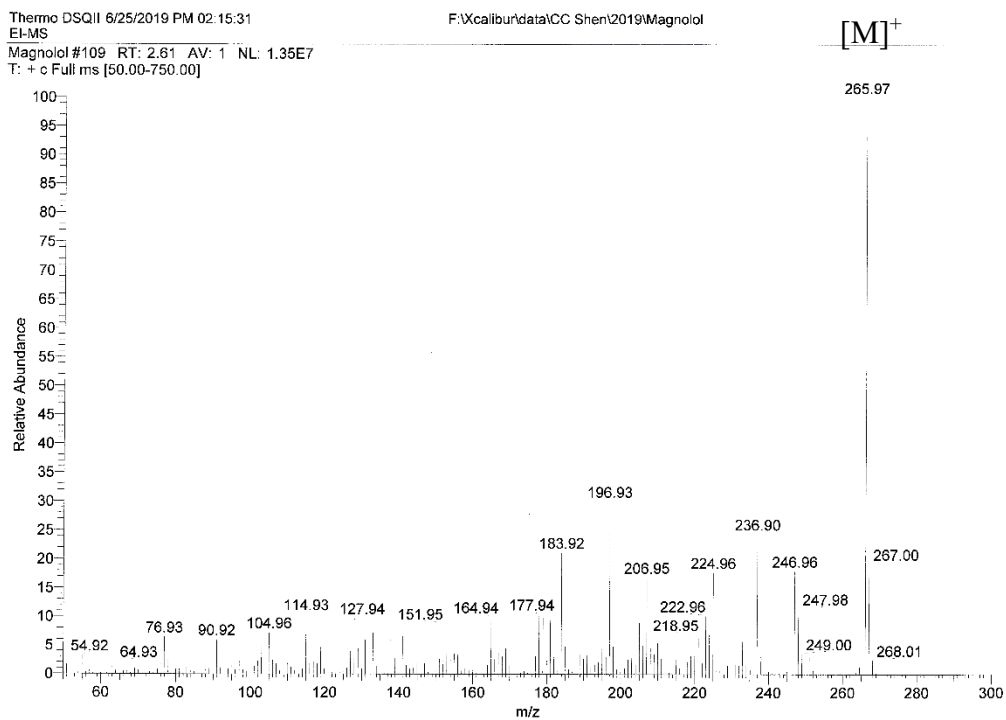
圖十四、厚朴酚的 1H NMR 圖譜($CDCl_3$)

(十七) 厚朴酚的 ^{13}C NMR 圖譜



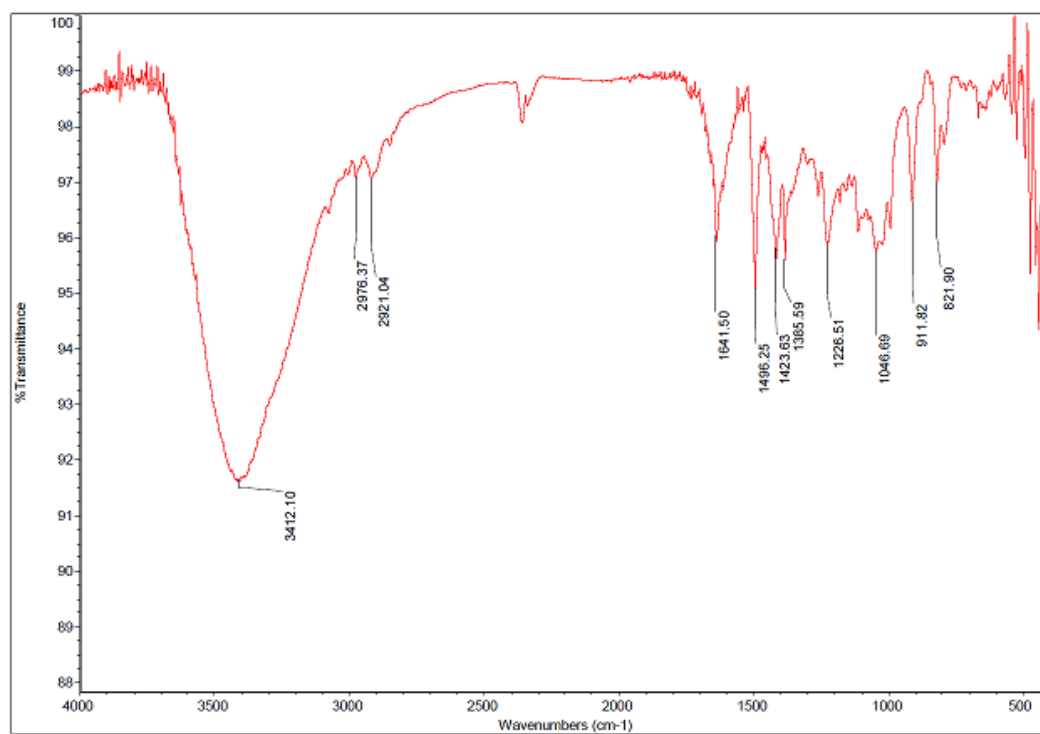
圖十五、厚朴酚的 ^{13}C NMR 圖譜(CDCl_3)

(十八) 厚朴酚的 EI-MS 圖譜



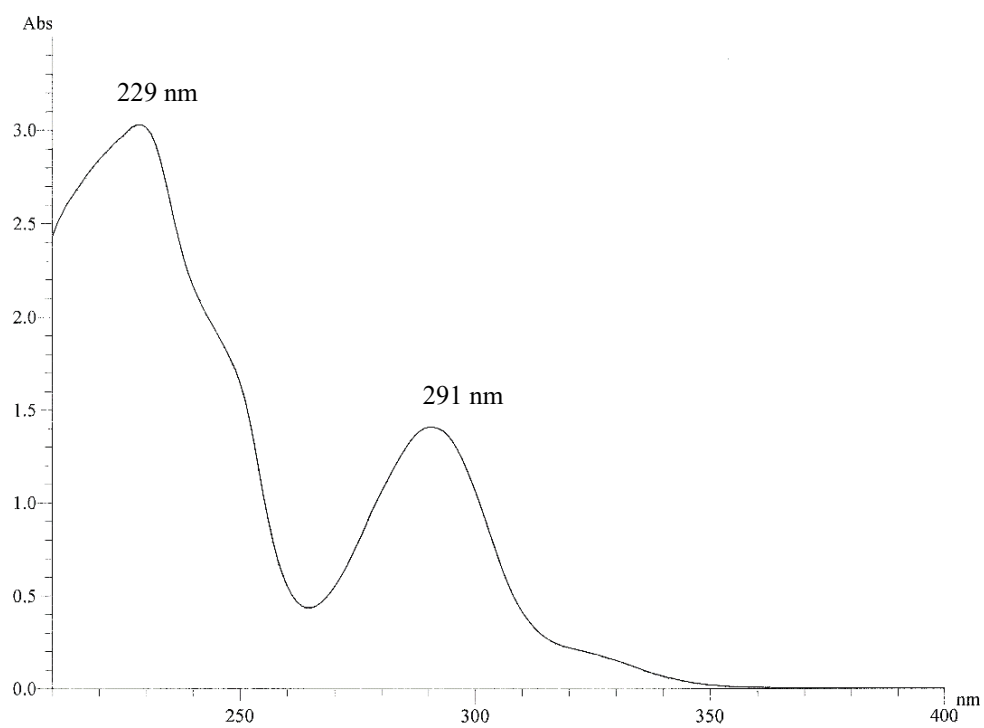
圖十六、厚朴酚的 EI-MS 圖譜

(十九) 厚朴酚的 FTIR 圖譜



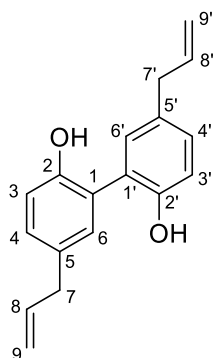
圖十七、厚朴酚的 FTIR 圖譜

(二十) 厚朴酚的 UV 圖譜



圖十八、厚朴酚的 UV 圖譜

(二十一) 厚朴酚的氫、碳化學位移



表八、厚朴酚之氫、碳化學位移(CDCl₃)^a

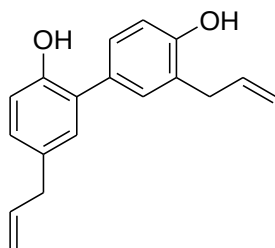
position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
1	-	123.44
2	-	151.21
3	6.95 (d, 8.4)	116.60
4	7.12 (dd, 8.4, 2.4)	130.05
5	-	133.18
6	7.06 (d, 2.4)	131.11
7	3.35 (d, 6.6)	39.33
8	5.95 (ddt, 16.8, 10.2, 6.6)	137.46
9	5.05 (dq, 10.2, 1.2), 5.08 (dq, 16.8, 1.8)	115.83
2-OH	5.34 (s)	-
1'	-	123.44
2'	-	151.21
3'	6.95 (d, 8.4)	116.60
4'	7.12 (dd, 8.4, 2.4)	130.05
5'	-	133.18
6'	7.06 (d, 2.4)	131.11
7'	3.35 (d, 6.6)	39.33
8'	5.95 (ddt, 16.8, 10.2, 6.6)	137.46
9'	5.05 (dq, 10.2, 1.2), 5.08 (dq, 16.8, 1.8)	115.83
2'-OH	5.34 (s)	-

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

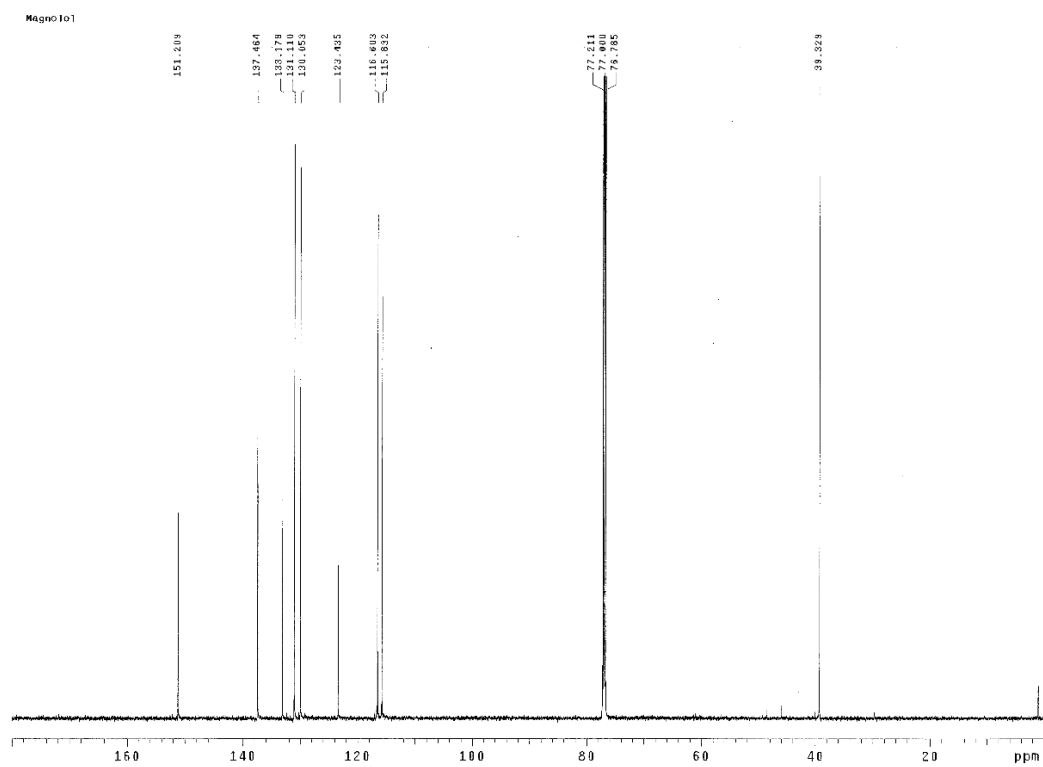
(二十二) 和厚朴酚的分子式、分子量與熔點

分子式： $C_{18}H_{18}O_2$ ；分子量：266.3；熔點：68–69 °C；白色固體。

(二十三) 和厚朴酚的結構

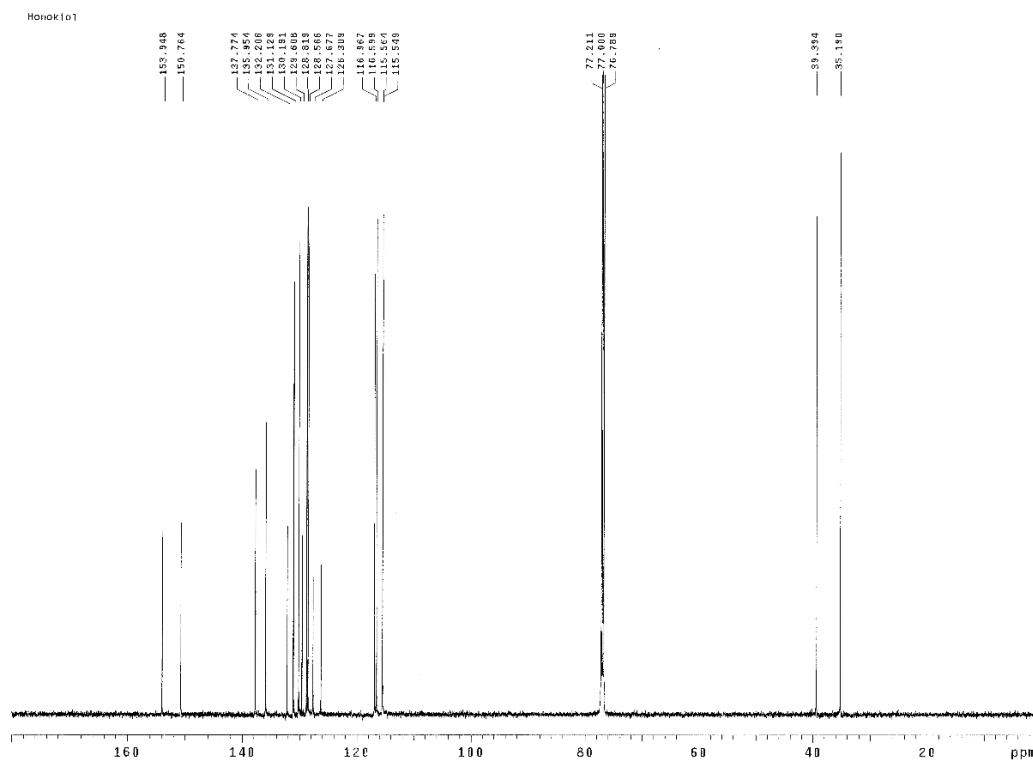


(二十四) 和厚朴酚的 1H NMR 圖譜



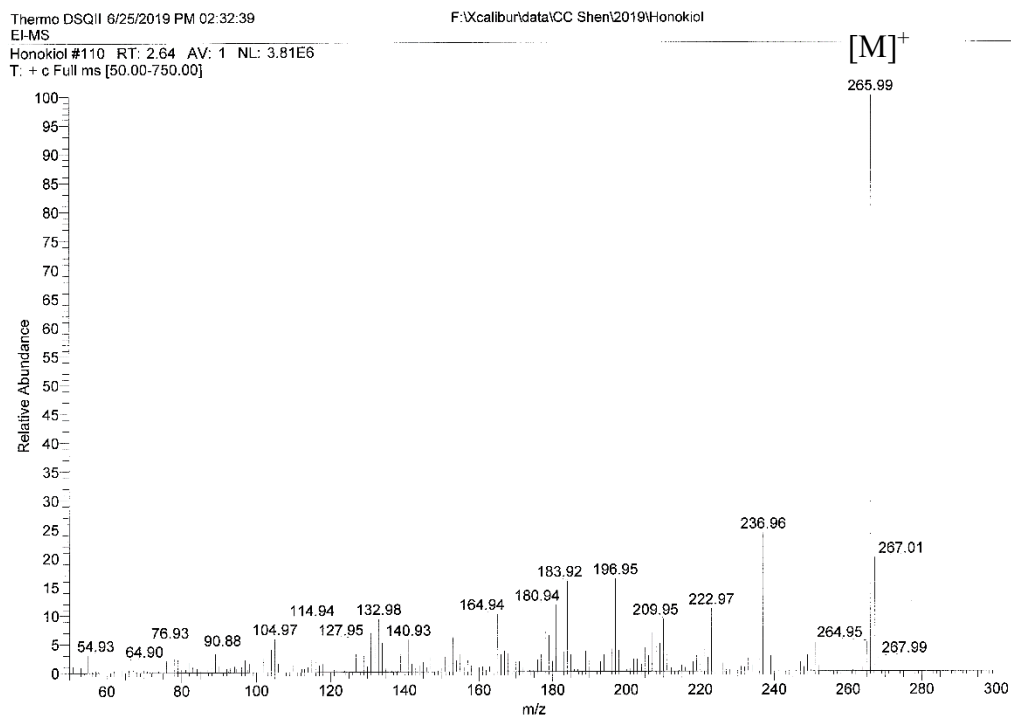
圖十九、和厚朴酚的 1H NMR 圖譜($CDCl_3$)

(二十五) 和厚朴酚的 ^{13}C NMR 圖譜



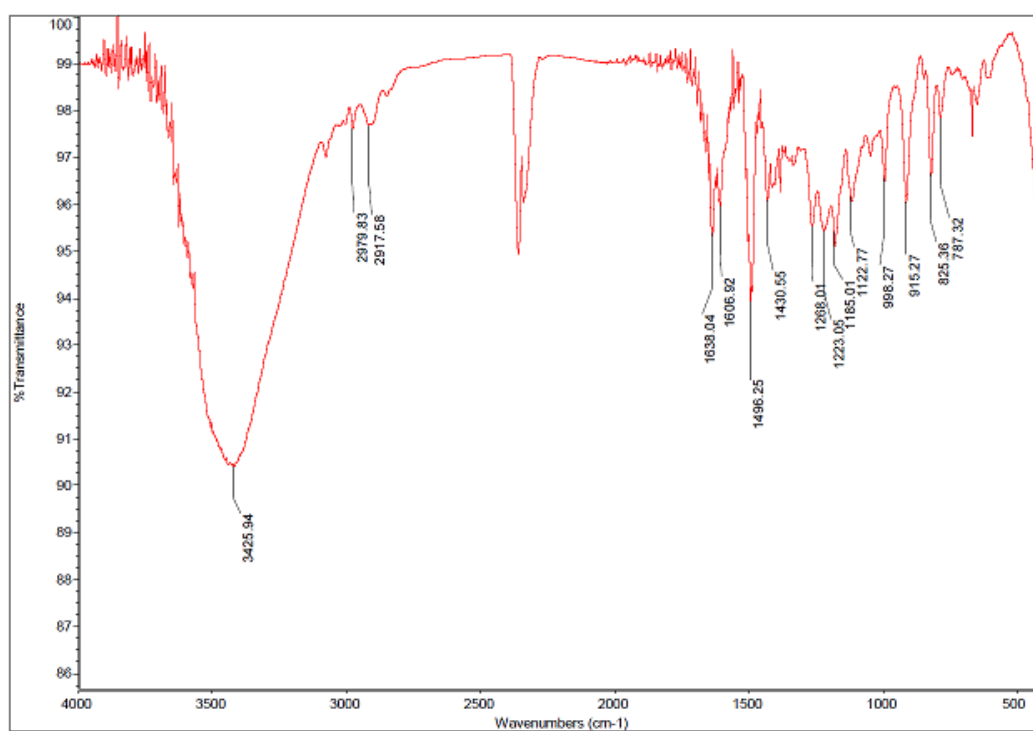
圖二十、和厚朴酚的 ^{13}C NMR 圖譜(CDCl_3)

(二十六) 和厚朴酚的 EI-MS 圖譜



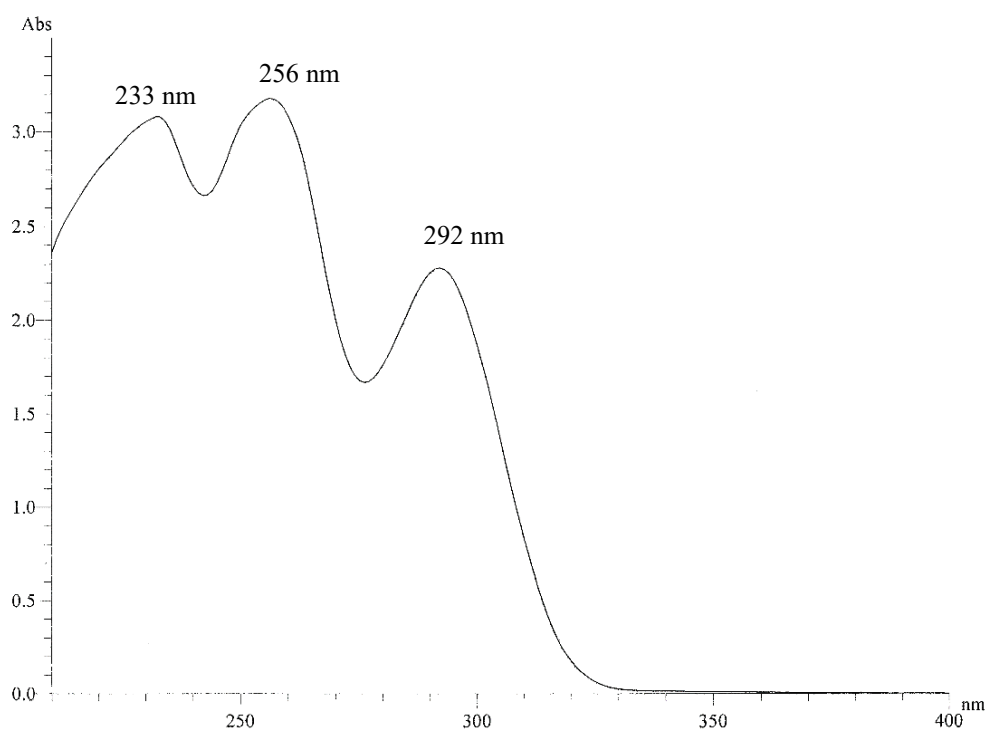
圖二十一、和厚朴酚的 EI-MS 圖譜

(二十七) 和厚朴酚的 FTIR 圖譜



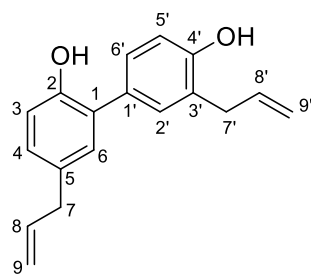
圖二十二、和厚朴酚的 FTIR 圖譜

(二十八) 和厚朴酚的 UV 圖譜



圖二十三、和厚朴酚的 UV 圖譜

(二十九) 和厚朴酚的氫、碳化學位移



表九、和厚朴酚之氫、碳化學位移(CDCl₃)^a

position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
1	-	127.68
2	-	150.76
3	6.88 (d, 8.4)	115.55*
4	7.03 (dd, 8.4, 2.4)	128.82
5	-	132.21
6	7.00 (d, 2.4)	130.19
7	3.33 (d, 6.6)	39.39
8	5.95 (ddt, 16.8, 10.2, 6.6)	137.77
9	5.03 (dq, 10.2, 1.2), 5.07 (dq, 16.8, 1.8)	115.56*
2-OH	5.07 (s)	-
1'	-	129.61
2'	7.18 (d, 2.4)	131.13
3'	-	126.31
4'	-	153.95
5'	6.90 (d, 7.8)	116.60
6'	7.21 (dd, 7.8, 2.4)	128.57
7'	3.44 (d, 6.6)	35.19
8'	6.02 (ddt, 16.8, 10.2, 6.6)	135.95
9'	5.17 (dq, 10.2, 1.2), 5.19 (dq, 16.8, 1.8)	116.97
4'-OH	5.08 (s)	-

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

厚朴

生藥名：MAGNOLIAE CORTEX

英文名：Magnolia Bark

基 原：本品為木蘭科 Magnoliaceae 植物厚朴 *Magnolia officinalis* Rehder et E.H.Wilson 或凹葉厚朴 *Magnolia officinalis* Rehder et E.H.Wilson var. *biloba* Rehder et E.H.Wilson 之乾燥幹皮、根皮及枝皮。

一、方法

(一) 檢 品 溶 液 【萃取方法 1】(臺灣中藥典第三版 2018) ✓

——取本品粉末 1.0 g，置離心管中，加甲醇 10 mL，超音波振盪 10 分鐘，離心 10 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 2015)(香港中藥材標準第二冊)

——取本品粉末 0.5 g，置離心管中，加甲醇 5 mL，超音波振盪 30 分鐘，離心 10 分鐘，過濾，取濾液作為檢品溶液。

二) 對照標準品 液 取厚朴酚 (Magnolol)、和厚朴酚 (Honokiol) 對照標準品，分別加甲醇製成每 1 mL 各含 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】(臺灣中藥典第三版 2018)(中華人民共和國藥典 2015)

——甲苯：甲醇 (17：1)

【展開劑 2】(修飾臺灣中藥典第三版 2018) ✓

——甲苯：甲醇 (10：1)

【展開劑 3】(香港中藥材標準第二冊)

——二氯甲烷：甲苯：乙酸乙酯 (5：4：1)

【展開劑 4】(自行開發)

——正己烷：丙酮 (2：1)

(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 以香夾蘭醛－硫酸試液(Vanillin-H₂SO₄ TS)噴霧後，105 °C 加熱至條帶顯色清晰，於可見光照射下檢視。

二、萃法選擇及濃度測試

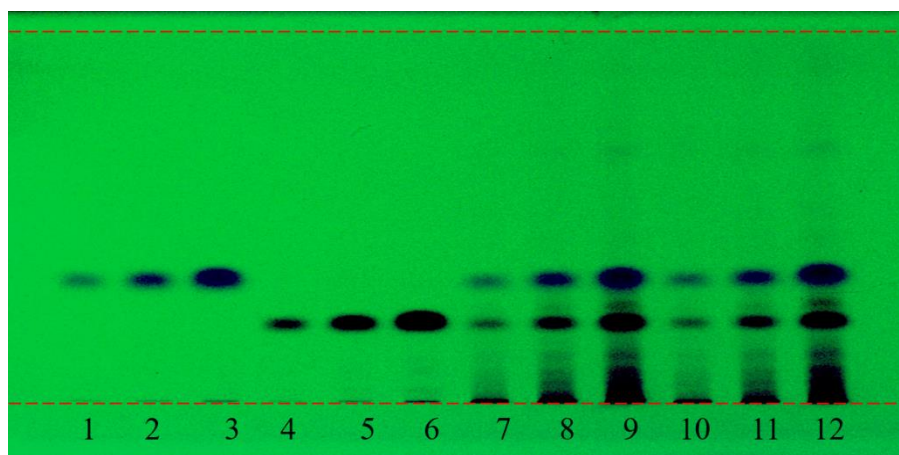
實驗日期：109/03/24

相對溼度(RH)：45%

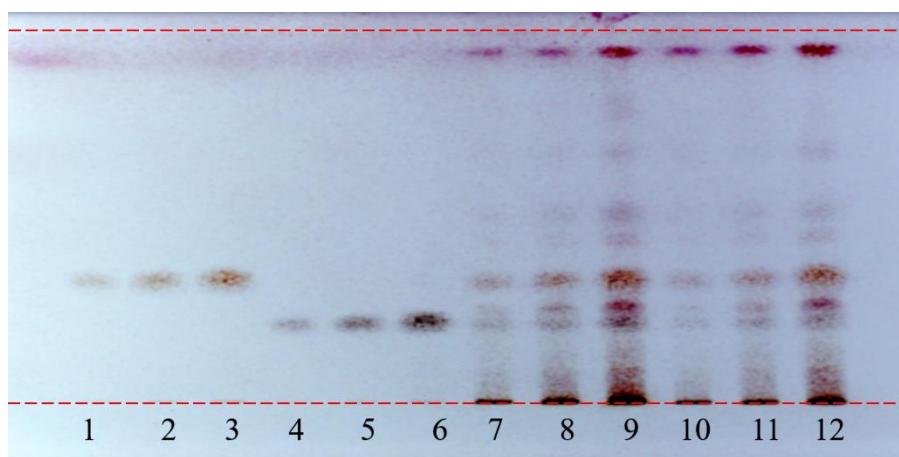
溫度(RT)：26.1 °C

【展開劑 2】 (臺灣中藥典修)——甲苯：甲醇 (10：1)

—HPTLC 紫外光(254 nm)檢出



—HPTLC 香夾蘭醛 - 硫酸試液顯色後可見光檢出



編號	名稱	點注量
1, 2, 3	厚朴酚(1.0 mg/mL)	1, 2, 5 μ L
4, 5, 6	和厚朴酚(1.0 mg/mL)	1, 2, 5 μ L
7, 8, 9	檢品溶液 7【萃取方法 1】	1, 2, 5 μ L
10, 11, 12	檢品溶液 7【萃取方法 2】	1, 2, 5 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厚朴酚、和厚朴酚，故採用臺灣中藥典萃法，選擇【萃取方法 1】。

建議點注量：厚朴酚標準品溶液 2 μ L，和厚朴酚標準品溶液 2 μ L，檢品溶液【萃取方法 1】 2 μ L。

三、溶媒系統選擇

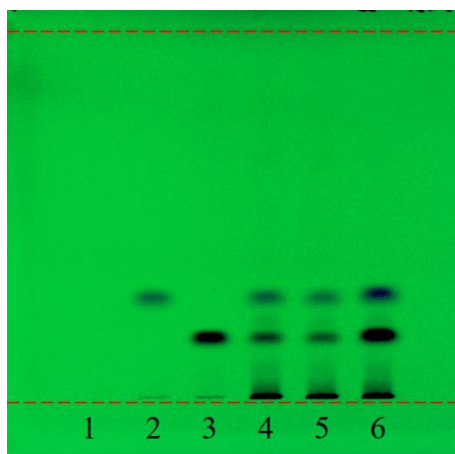
實驗日期：109/03/24

相對溼度(RH)：45%

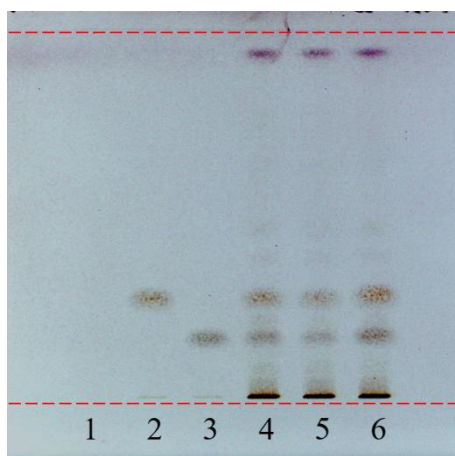
溫度(RT)：26 °C

【展開劑 1】 (臺灣中藥典第三版 2018)(中華人民共和國藥典 2015)——甲苯：
甲醇 (17：1)

【萃取方法 1】 (臺灣中藥典第三版 2018) ——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出檢出
(厚朴酚 R_f 值為 0.28，和厚朴酚 R_f 值為 0.17)



【萃取方法 1】 (臺灣中藥典第三版 2018)——HPTLC 香夾蘭醛 - 硫酸試液顯色
後可見光檢出(厚朴酚 R_f 值為 0.28，和厚朴酚 R_f 值為 0.17)



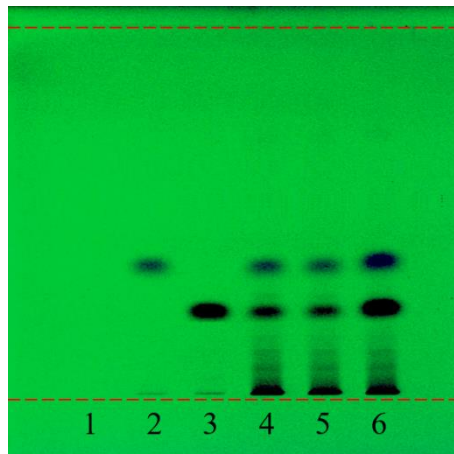
實驗日期：109/03/24

相對溼度(RH)：45%

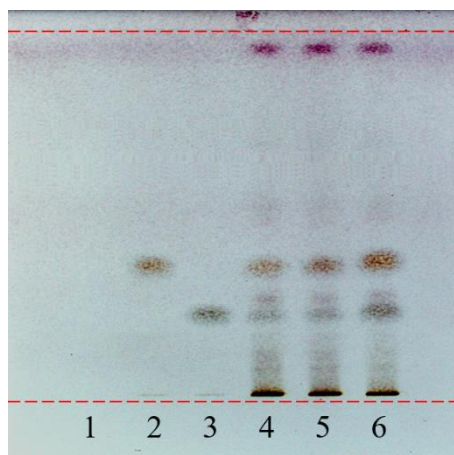
溫度(RT)：26 °C

【展開劑 2】(修飾臺灣中藥典第三版 2018)——甲苯：甲醇 (10：1) ✓

【萃取方法 1】(臺灣中藥典第三版 2018)——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出檢出
(厚朴酚 R_f 值為 0.35，和厚朴酚 R_f 值為 0.22)



【萃取方法 1】(臺灣中藥典第三版 2018)——HPTLC 香夾蘭醛 - 硫酸試液顯
色後可見光檢出(厚朴酚 R_f 值為 0.35，和厚朴酚 R_f 值為 0.22)



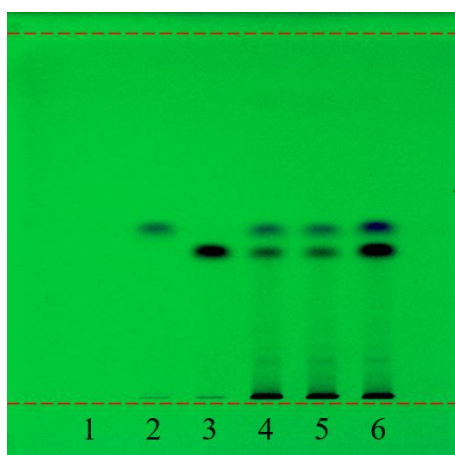
實驗日期：109/03/24

相對溼度(RH)：45%

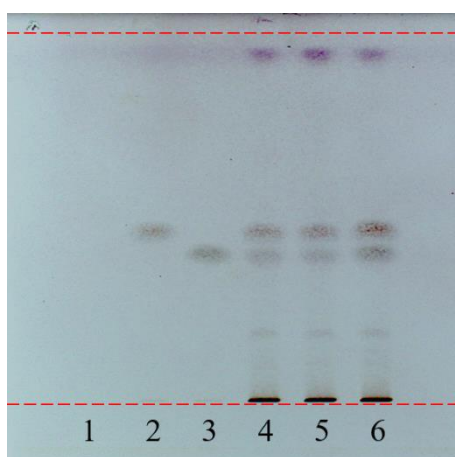
溫度(RT)：26 °C

【展開劑 3】 (香港中藥材標準第二冊)——二氯甲烷：甲苯：乙酸乙脂 (5：4：1)

【萃取方法 1】 (臺灣中藥典第三版 2018) ——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出檢出 (厚朴酚 R_f 值為 0.46，和厚朴酚 R_f 值為 0.39)



【萃取方法 1】 (臺灣中藥典第三版 2018) ——HPTLC 香夾蘭醛 - 硫酸試液顯色後可見光檢出 (厚朴酚 R_f 值為 0.46，和厚朴酚 R_f 值為 0.39)



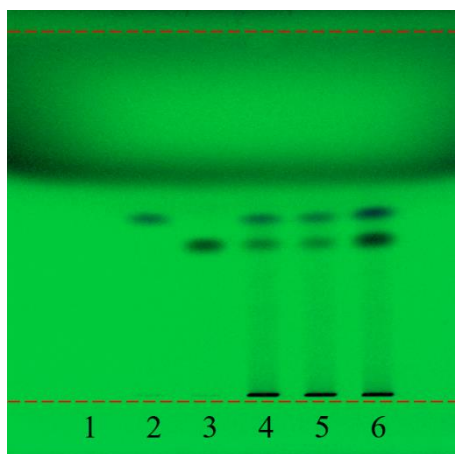
實驗日期：109/03/24

相對溼度(RH)：45%

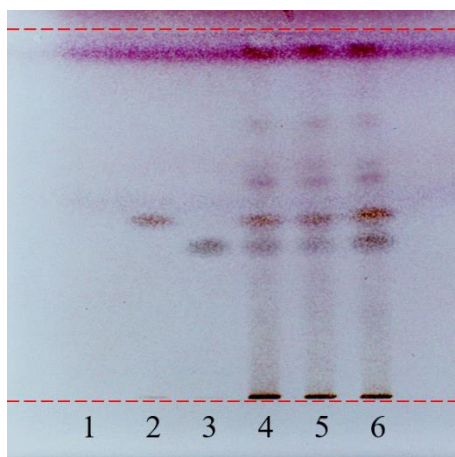
溫度(RT)：26 °C

【展開劑 4】 (自行開發)——正己烷：丙酮 (2：1)

【萃取方法 1】 (臺灣中藥典第三版 2018) ——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出檢出
(厚朴酚 R_f 值為 0.48，和厚朴酚 R_f 值為 0.41)



【萃取方法 1】 (臺灣中藥典第三版 2018) ——HPTLC 香夾蘭醛 - 硫酸試液顯
色後可見光檢出(厚朴酚 R_f 值為 0.48，和厚朴酚 R_f 值為 0.41)



1：Blank

2：厚朴酚

3：和厚朴酚

4，5：檢品溶液 7

6：Spike

建議溶媒系統：以【萃取方法 1】及【展開劑 2】方式，由於斑點較多，且厚朴酚，和厚朴酚 R_f 值較適中，故採用修飾臺灣中藥典第三版 2018 之【展開劑 2】。

四、觀察方式選擇

實驗日期：109/03/24

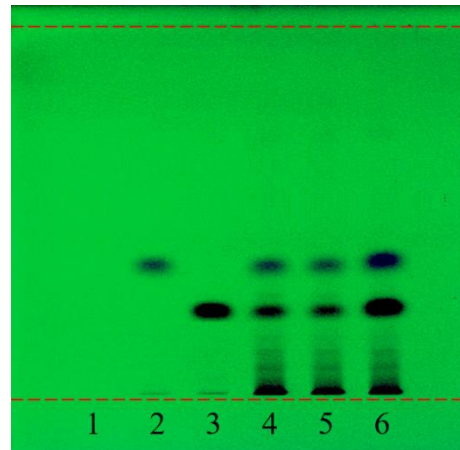
相對溼度(RH)：45%

溫度(RT)：26 °C

【展開劑 2】(修飾臺灣中藥典第三版 2018)——甲苯：甲醇 (10：1)

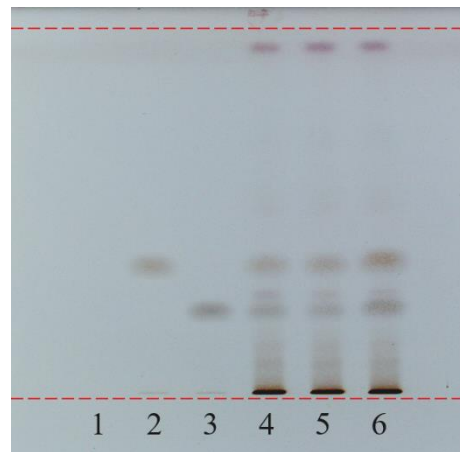
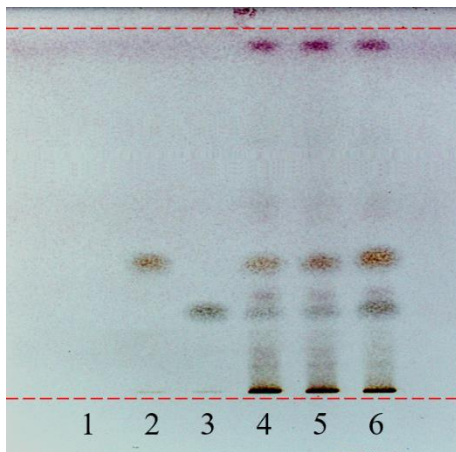
【萃取方法 1】(臺灣中藥典第三版 2018) —HPTLC 可見光檢出

【萃取方法 1】(臺灣中藥典第三版 2018) — HPTLC 紫外光(254 nm)檢出✓



【萃取方法 1】(臺灣中藥典第三版 2018) —HPTLC 香夾蘭醛－硫酸試液顯色後可見光檢出✓

【萃取方法 1】(臺灣中藥典第三版 2018) —HPTLC 10%硫酸/乙醇顯色後可見光檢出



1：Blank

2：厚朴酚

3：和厚朴酚

4，5：檢品溶液 7

6：Spike

建議觀察方式：於紫外光(254 nm)及香夾蘭醛－硫酸試液顯色後於可見光檢視下皆有較明顯分離之條帶。

五、十批厚朴樣品檢測

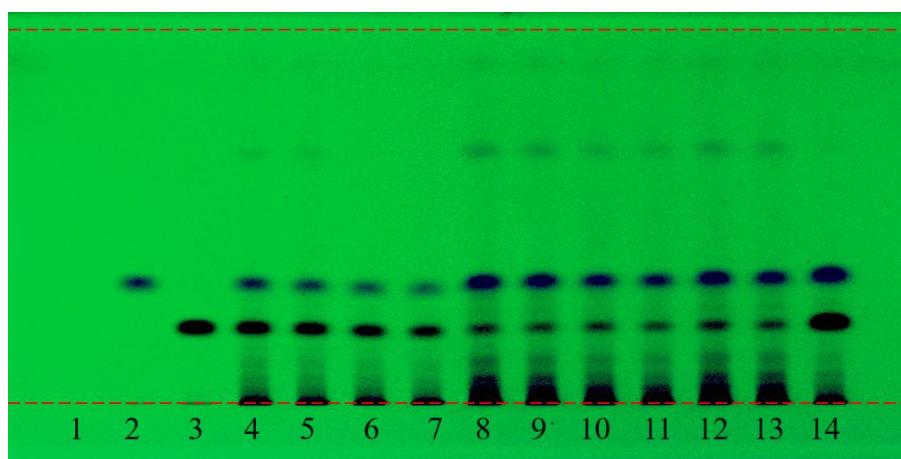
實驗日期：109/03/25

相對溼度(RH)：48%

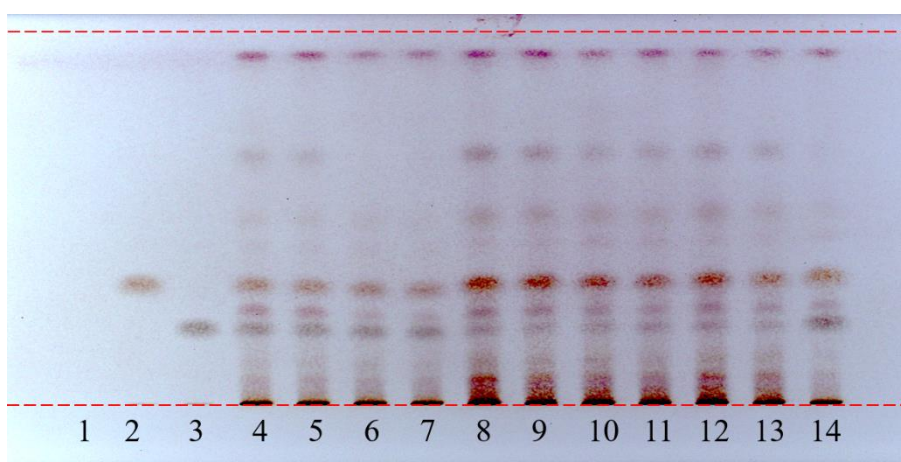
溫度(RT)：22 °C

【展開劑 2】(修飾臺灣中藥典第三版 2018)——甲苯：甲醇 (10：1)

【萃取方法 1】(臺灣中藥典第三版 2018)——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出
(1) HPTLC 紫外光(254 nm)檢出



(2) HPTLC 香夾蘭醛 - 硫酸試液顯色後可見光檢出

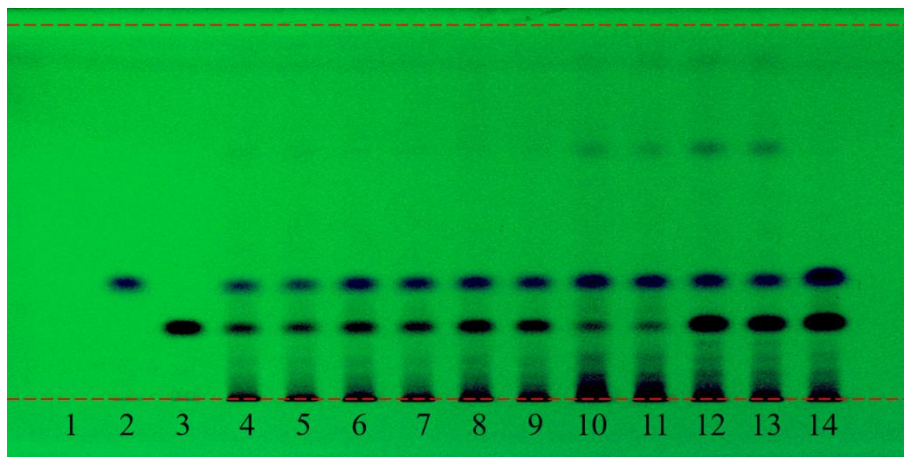


1	Blank	8, 9	檢品溶液 3 (NJ)
2	厚朴酚(1.0 mg/mL)	10, 11	檢品溶液 4 (NN)
3	和厚朴酚(1.0 mg/mL)	12, 13	檢品溶液 5 (NR)
4, 5	檢品溶液 1 (CD)	14	Spike (檢品溶液 7)
6, 7	檢品溶液 2 (NF)		

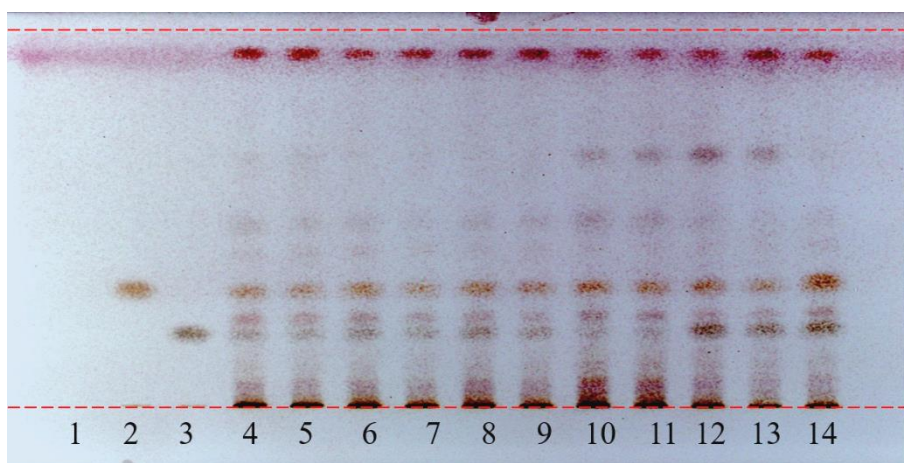
【展開劑 2】(修飾臺灣中藥典第三版 2018)——甲苯：甲醇 (10：1)

【萃取方法 1】(臺灣中藥典第三版 2018)——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出

(1) HPTLC 紫外光(254 nm)檢出



(2) HPTLC 香夾蘭醛－硫酸試液顯色後可見光檢出



1	Blank	8，9	檢品溶液 8 (SG)
2	厚朴酚(1.0 mg/mL)	10，11	檢品溶液 9 (SUA)
3	和厚朴酚(1.0 mg/mL)	12，13	檢品溶液 10 (SUB)
4，5	檢品溶液 6(SC)	14	Spike (檢品溶液 7)
6，7	檢品溶液 7 (SE)		

結論與建議：以臺灣中藥典第三版之【萃取方法 1】方式，以修飾臺灣中藥典第三版 2018 之【展開劑 2】分離與檢出厚朴酚、和厚朴酚較佳，於紫外光(254 nm)及以香夾蘭醛－硫酸試液顯色後於可見光下檢視較佳。