

蒼朮

(ATRACTYLODIS RHIZOMA)

蒼朮 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

蒼朮 藥材 HPLC

一、材料.....	7
二、儀器及層析管柱.....	7
三、實驗藥品及試劑來源.....	7
四、方法.....	7
五、結果.....	11

蒼朮 飲片 HPLC

一、材料.....	21
二、儀器及層析管柱.....	21
三、實驗藥品及試劑來源.....	21
四、方法.....	21
五、結果.....	24

蒼朮 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.....	33
五、十批蒼朮藥材樣品檢測.....	34
六、十批蒼朮飲片檢測.....	36

蒼朮

(ATRACYLODIS RHIZOMA)

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蒼朮的乾燥根。

二、藥材性狀描述 (圖 1)

藥材名：蒼朮

生藥名：ATRACYLODIS RHIZOMA

英文名：Atractylodes Rhizome

基原：菊科 Compositae 植物茅蒼朮 *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC. 的乾燥根莖。

採收加工：春、秋二季採挖，除去地上部位，曬乾，在除去殘餘的鬚根。

藥材性狀：本品呈不規則連珠狀或結節狀圓柱形，稍彎曲，多數栓皮已除去，可見較多莖基或莖痕，或附著毛茸狀芽。下方有小根脫落痕跡或短的小根附著。表面棕褐色、粗糙。質輕、易折斷，斷面呈現纖維狀。斷面黃白色，有紅黃色或黃色油腺散在，並有明顯的木質纖維束。氣芳香，味微苦。

生長分佈：多年生草本植物。花期 7~8 月，果期 8~10 月。生長于山坡灌木叢及較乾旱處。多生於山坡較乾燥處。分佈於中國江蘇、浙江、安徽、江西、湖北、河北、山東等地。主產於江蘇、湖北、河南。此外，浙江、安徽、江西亦產。以產於江蘇茅山一帶者品質最好，故稱茅朮或茅山蒼朮。

三、藥材組織顯微鑑別(圖 2)

1. 木栓層為數列木栓細胞，其間夾有石細胞帶。
2. 石細胞帶，由 1~3 層石細胞組成。
3. 皮層較寬；韌皮部狹窄。
4. 形成層成環，明顯。
5. 木質部有木纖維束，木纖維束大且多，和導管群相間排列。
6. 導管單個散在或數個相聚成群，呈放射狀排列。
7. 油室散在皮層、韌皮部、射線和髓部。
8. 油室橢圓形或類圓形。

四、藥材粉末顯微鑑別(圖 3)

1. 本品粉末為黃棕色。
2. 草酸鈣針晶細小且極多，不規則地分佈於薄壁細胞中，常偏向於細胞的一側或散在，偏光顯微鏡下呈多彩狀。
3. 石細胞較多，單個散在或數個成群，呈類圓形、類長方形或多角形，壁極厚。偏光顯微鏡下呈多彩狀。
4. 菊糖呈扇形或塊狀結晶，表面具放射狀紋理。
5. 導管主要為網紋及有緣紋孔導管。
6. 纖維單個或成束散在，壁厚且木化，偏光顯微鏡下呈多彩狀。



圖 1 蒼朮藥材圖

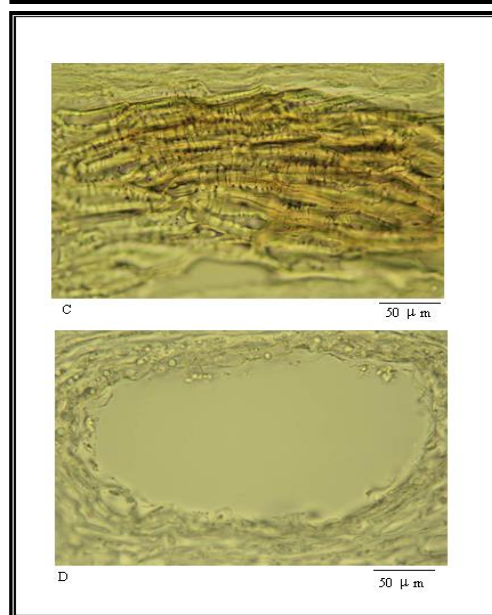
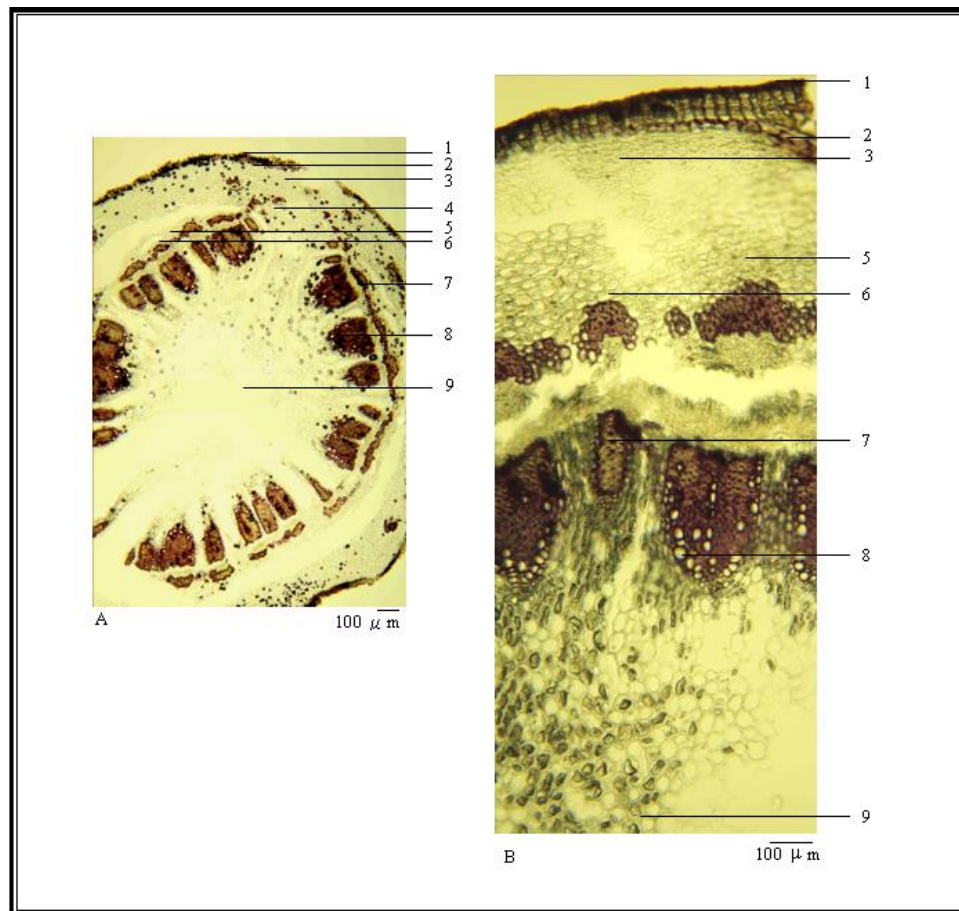


圖 2 蒼朮橫切面顯微特徵圖

A.橫切面圖 B.橫切面放大圖 C.石細胞帶 D.油室

1.木栓層 2. 石細胞帶 3.皮層 4.油室 5.韌皮部 6.形成層 7.纖維 8.木質部 9.髓

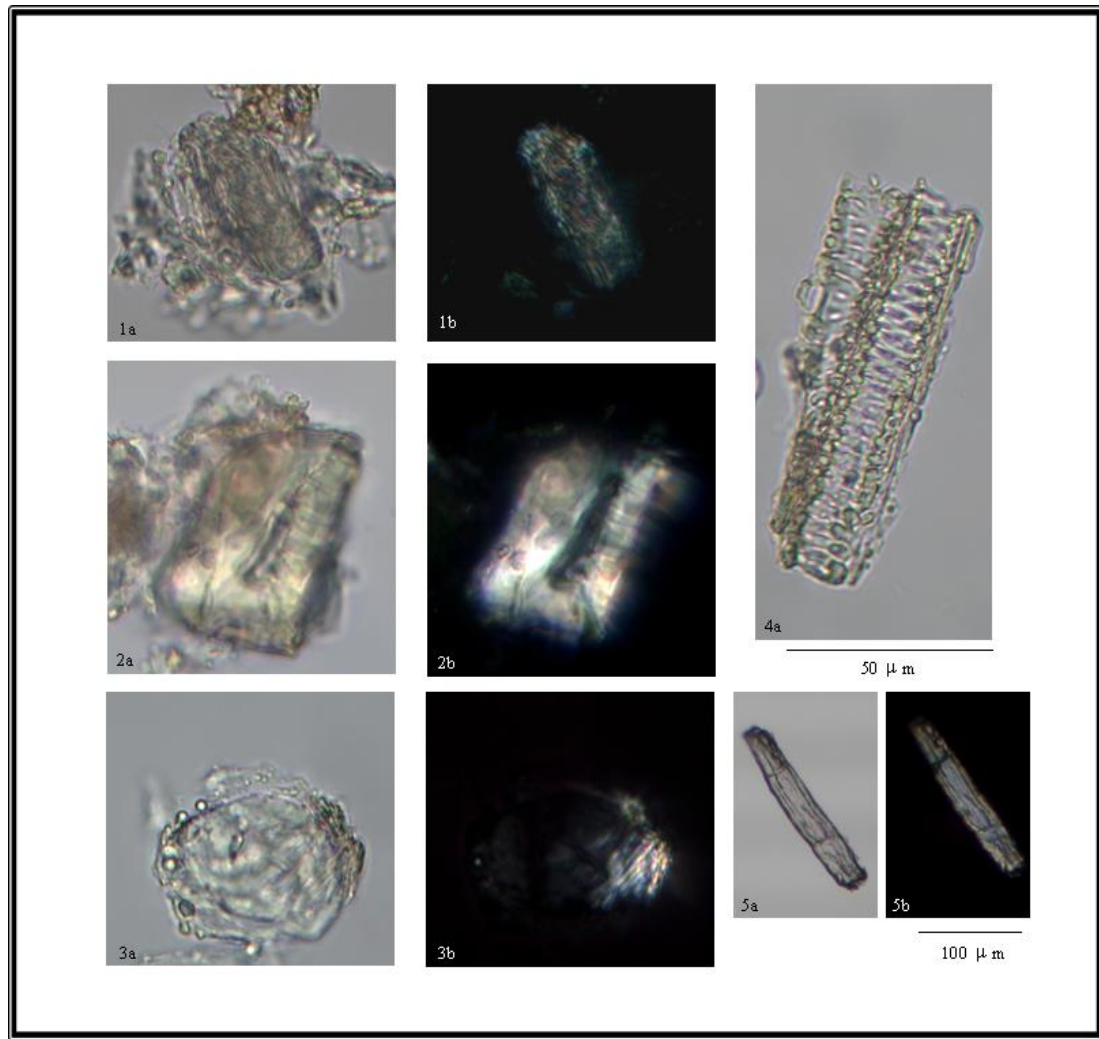


圖 3 蒼朮粉末顯微特徵圖

a.光學顯微鏡下特徵 b.偏光顯微鏡下特徵

1.草酸鈣針晶 2.石細胞 3.菊糖及草酸鈣針晶 4.具緣紋孔導管 5.纖維

參考文獻

1. 行政院衛生署中華藥典中藥集編修小組編輯 (2013)。中華中藥典第二版。台北市：行政院衛生署。270-271 頁。
2. 張永勳、何玉玲總編輯 (2013)。臺灣中藥典圖鑑。台北：衛生福利部。259-260 頁。
3. 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 (2005)。香港中藥材標準第四冊。香港：香港特別行政區政府衛生署中醫藥事務部。34-44 頁。
4. 文瑞良主編 (2001)。中藥材彩色顯微圖鑑。北京：中國醫藥科技出版社。131-133 頁。
5. 肖培根等編輯 (2001)。新編中藥志第一卷。北京：化學工業出版社。501-506 頁。
6. 國家藥典委員會編輯 (2009)。中華人民共和國藥典中藥材顯微鑑別彩色圖鑑。北京：人民衛生出版社。222 頁。
7. 國家藥典委員會編輯 (2010)。中華人民共和國藥典 2010 年版一部。北京：中國醫藥科技出版社。150-151 頁。
8. 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。120-121 頁。

蒼朮(ATRACTYLODIS RHIZOMA)

一、材料

購自於臺灣各地中藥店蒼朮藥材共 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)、Quat Pump (G1311A)、DAD (G1315B)、Autosampler (G1329A)，Column Oven H-650 (Chrom Tech, TNC.)；層析管柱 COSMOSIL 5C₁₈-AR-II 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、Sample Manager、PDA Detector；層析管柱 Waters ACQUITY UPLC® BEH C18 Column (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%)購自於 Merck；乙醇(95%)購自於大欣酒精股份有限公司。

(二) 標準品

標準品蒼朮素(Atractylodin)購自於昇漢科技有限公司，純度 98%以上。

四、方法

(一) 最佳萃取溶媒評估

取本品粉末 6 份，每份準確稱取 0.1 g，置 50 mL 離心管中，準確加入甲醇、75%甲醇、50%甲醇、乙醇、75%乙醇、50%乙醇各 25 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，離心 5 分鐘(約 3000 × g)，以 No.1 濾紙過濾，取濾液轉移至 25 mL 之定量瓶中，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，以所測得每克重量之標準品蒼朮素最大峰面積為最佳蒼朮萃取溶媒。

(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 25 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，離心 5 分鐘(約 3000 × g)，以 No.1 濾紙過濾，取濾液轉移至 25 mL 之定量瓶中，加入甲醇至刻度，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，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

準確稱取標準品蒼朮素 1.0 mg，加 10 mL 甲醇製成每 1 mL 含 100 µg 蒼朮素的標準品儲備溶液，並以甲醇稀釋至 15 µg/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，加入甲醇 25 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，離心 5 分鐘(約 3000 × g)，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

分別準確吸取標準品溶液、檢品溶液各 10 µL 注入 HPLC，測定，用標準曲線計算溶液中蒼朮素的含量，即得。

(六) 檢量線

準確吸取蒼朮素標準品儲備溶液適量(100 µg/mL)，以甲醇稀釋製成含蒼朮素分別為 100、50、25、15、5.0、2.5、1.0 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

以蒼朮素濃度為 15 µg/mL 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以蒼朮素的波峰面積為指標，求出相對標準差。

(八) 重複性與穩定性試驗

1. 重複性：取同一批市售蒼朮粉末，依蒼朮檢品溶液製備方法平行製備 5 份蒼朮檢品溶液，進樣測定，以蒼朮素的含量(%)為指標，求出相對標準差。
2. 穩定性：取同一批市售蒼朮粉末，依蒼朮檢品溶液製備方法製備蒼朮檢品溶液，分別在 0、2、4、8、16、24 小時進樣測定，以蒼朮素的波峰面積為指標，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

取已知蒼朮素含量的蒼朮藥材粉末 5 份，每份準確稱取約 0.1 g，分別加入 0.31 mg 的蒼朮素標準品，並按檢品溶液製備方法製備。

(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：UV 340 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：30 °C
5. 注入量：10 μL
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	水(%)
0	85	15
20	85	15
25	100	0

(十二) 臺灣市售蒼朮含量測定

取 10 批市售蒼朮藥材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 公式計算樣品蒼朮素的百分含量。

(十三) UPLC 層析條件

1. 層析管：Waters ACQUITY UPLC® BEH C18 Column (100 x 2.1 mm, 1.7 μm)

2. 檢測波長：340 nm

3. 流速：0.4 mL/min

4. 管柱溫度：35 °C

5. 注入量：1 μL

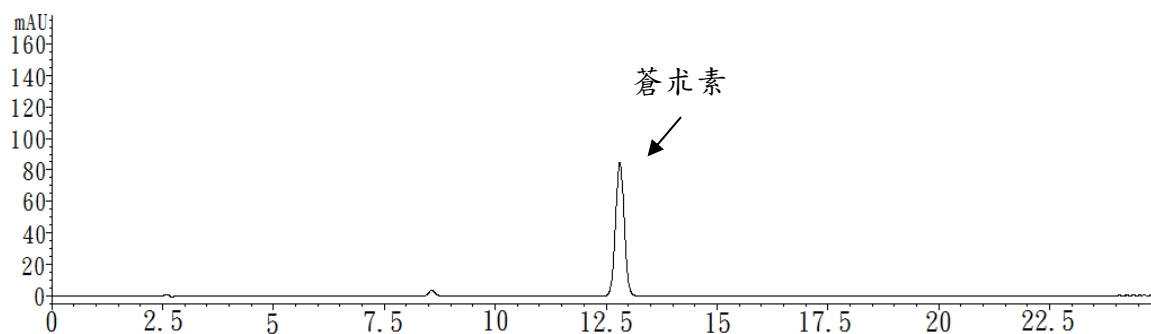
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	水(%)
0	79	21
6	79	21
7	100	0

五、結果

(一) 標準品蒼朮素之 HPLC 層析

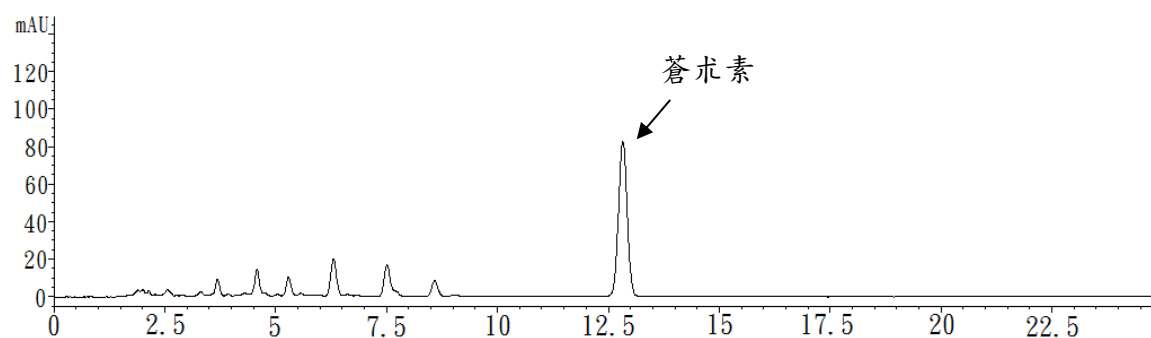
於滯留時間 12.7 分鐘處顯示蒼朮素標準品波峰(圖一)。



圖一、蒼朮素標準品溶液之 HPLC 層析圖

(二) 市售蒼朮檢品之 HPLC 層析

於滯留時間 12.8 分鐘處顯示蒼朮檢品中蒼朮素波峰(圖二)。分離率(R)為 14.4，托尾因子(T)為 1.03，均在系統適用性要求內。



圖二、市售蒼朮檢品之 HPLC 層析圖

(三) 最佳萃取溶媒評估

以甲醇為溶媒時，每克藥材重量所得蒼朮素的波峰面積最大，顯示甲醇為最佳萃取溶媒。

表一、不同溶媒萃取比較

溶媒	波峰面積	最佳萃取
甲醇	1669.33	√
75% 甲醇	1582.57	
50% 甲醇	892.30	
乙醇	1651.92	
75% 乙醇	1550.81	
50% 乙醇	1281.78	

(四) 最佳萃取次數評估

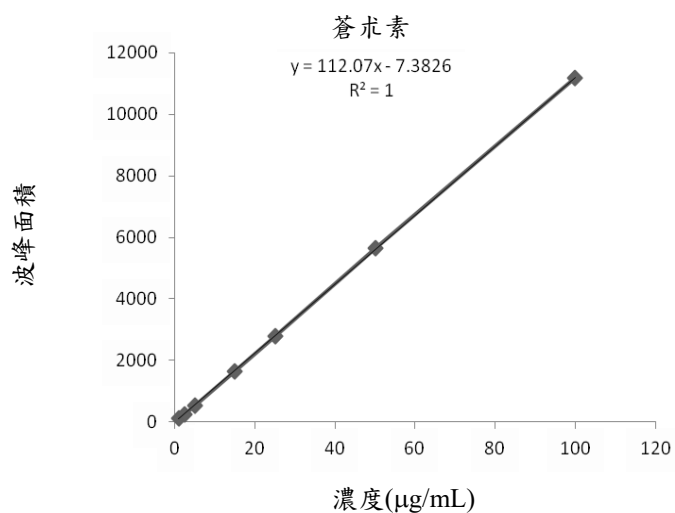
結果顯示萃取 2 次基本上已將蒼朮素酸萃取完全(萃取率大於 98%)。

表二、蒼朮檢品萃取次數評估

甲醇萃取次數	蒼朮素波峰面積
第 1 次	3378.7
第 2 次	117.5
第 3 次	N.D.

(五) 標準品蒼朮素檢量線

經不同濃度蒼朮素(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 $y = 112.07x - 7.3826$ ， $R^2 = 1$ ，顯示濃度在 1.0–100 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖三)。



圖三、蒼朮素之檢量線圖

表三、蒼朮素之檢量線方程式

對照標準品	濃度($\mu\text{g/mL}$)	線性回歸方程式	R^2
蒼朮素	1.0–100	$y = 112.07x - 7.3826$	1

(六) 精密度試驗

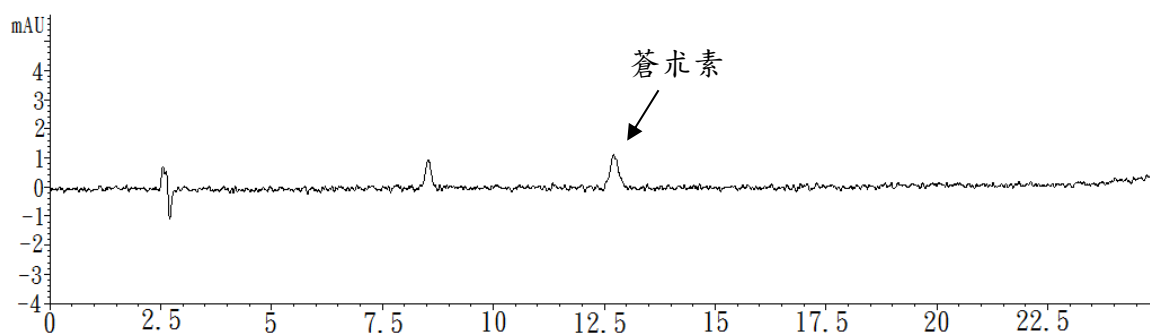
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的精密度良好，蒼朮素精密度之相對標準差為 0.15%，在系統適用性要求內。

(七) 重複性與穩定性試驗

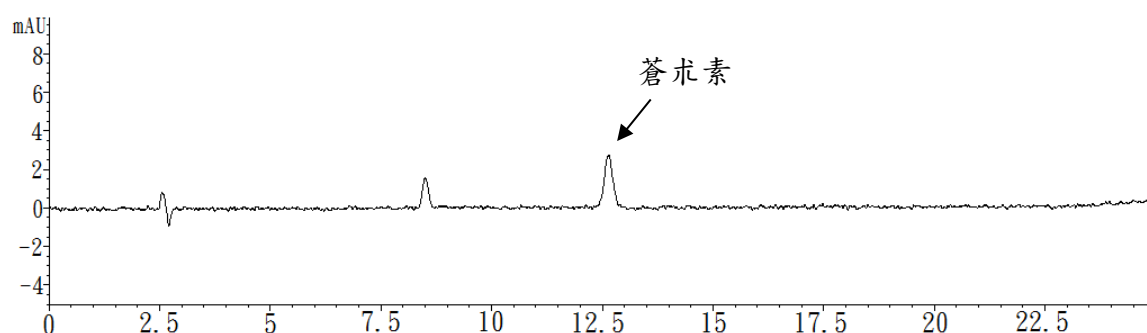
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的重複性良好，蒼朮素重複性之相對標準差為 1.91%，在系統適用性要求內。蒼朮素在 24 小時內穩定，穩定性之相對標準差為 0.91%，變化差異小，若所有樣品處理都在 24 小時內完成，則無太大差異。

(八) 偵測極限與定量極限試驗

蒼朮素偵測極限為 0.25 $\mu\text{g/mL}$ (圖四)，定量極限為 0.50 $\mu\text{g/mL}$ (圖五)。



圖四、蒼朮素之偵測極限層析圖



圖五、蒼朮素之定量極限層析圖

表四、各項檢驗分析

檢測項目	蒼朮素	
	濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	15 $\mu\text{g/mL}$	0.15
再現性 (n=5)	檢品溶液 (No.10)	1.91
穩定性 (n=6)	檢品溶液 (No.10)	0.91
偵測極限 (n=1)	0.25 $\mu\text{g/mL}$	-
定量極限 (n=1)	0.50 $\mu\text{g/mL}$	-

(九) 添加回收率試驗

蒼朮素平均添加回收率為 96.1%，相對標準偏差為 1.99%。

表五、蒼朮素添加回收率

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	0.101	0.312	0.31	0.615	97.74	96.13	1.99
2	0.101	0.312	0.31	0.605	94.52		
3	0.100	0.312	0.31	0.607	95.16		
4	0.101	0.312	0.31	0.619	99.03		
5	0.101	0.312	0.31	0.604	94.19		

(十) 臺灣市售蒼朮含量測定

10 批蒼朮藥材之含量測定結果(乾燥品)如表六所示，蒼朮素的含量為 0.306–0.467%。建議蒼朮藥材指標成分蒼朮素的含量不得少於 0.30%。理論板數按蒼朮素波峰計算應不低於 5000 (實際值為 19000)。

表六、臺灣市售蒼朮檢品之蒼朮素含量

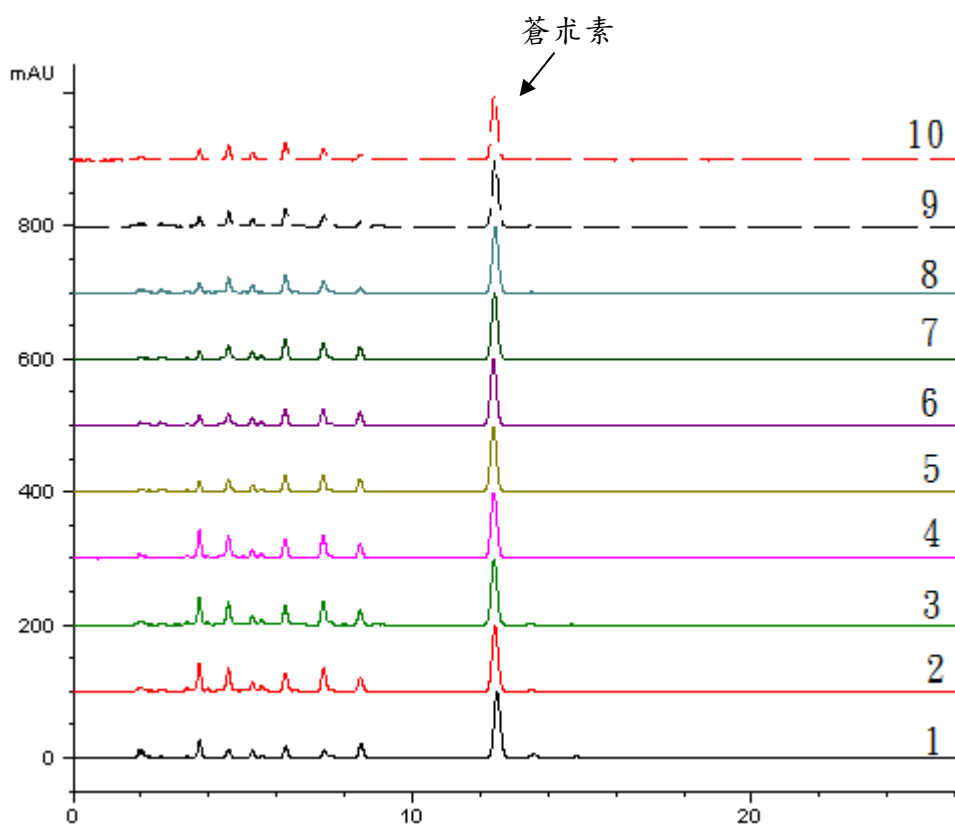
藥材編號(No.)	蒼朮素含量(%)	藥材編號(No.)	蒼朮素含量(%)
1 (NF)	0.306	6 (NZ1)	0.467
2 (NFA)	0.354	7 (NZ2)	0.359
3 (NS1)	0.330	8 (SUA)	0.319
4 (NS2)	0.383	9 (SUB)	0.446
5 (NSB)	0.339	10 (SGB)	0.396

(十一) 蒼朮藥材之 HPLC 指紋圖譜的建立

取 10 批市售蒼朮檢品溶液各 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：UV 340 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：30 $^{\circ}$ C
5. 注入量：10 μ L
6. 移動相：

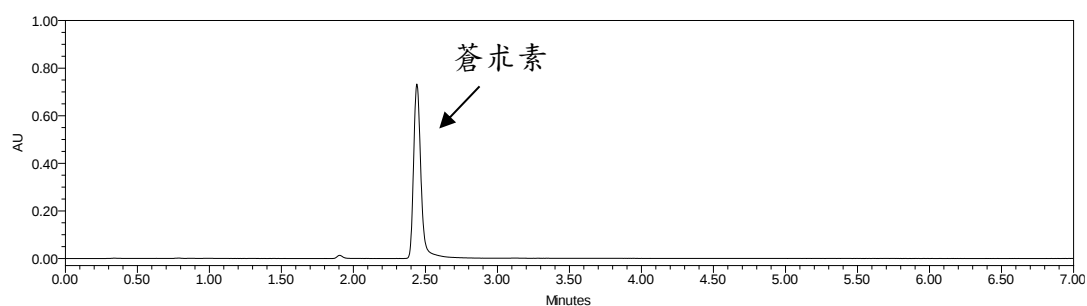
時間(min)	甲醇(%)	水(%)
0	85	15
20	85	15
25	100	0



圖六、10 批蒼朮藥材之 HPLC 指紋圖譜

(十二) 標準品蒼朮素之 UPLC 層析

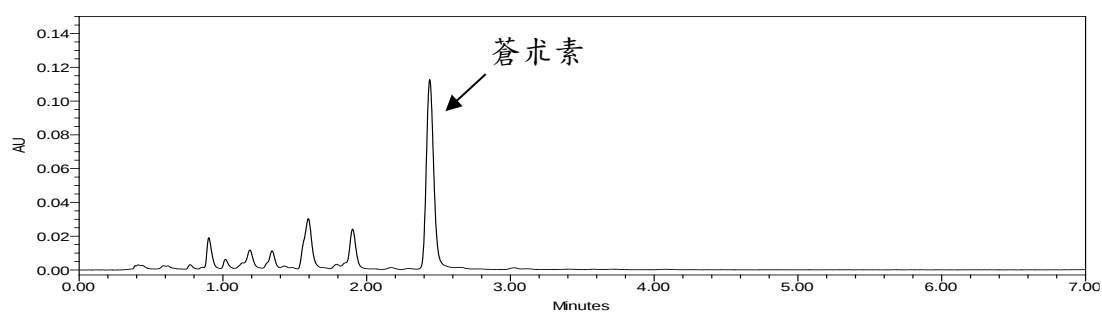
於滯留時間 2.44 分鐘處顯示蒼朮素標準品的波峰(圖七)。



圖七、蒼朮素標準品溶液之 UPLC 層析圖

(十三) 市售蒼朮檢品之 UPLC 層析

於滯留時間 2.43 分鐘處顯示蒼朮檢品中蒼朮素的波峰(圖八)。

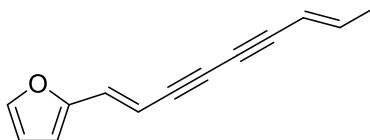


圖八、市售蒼朮檢品之 UPLC 層析圖

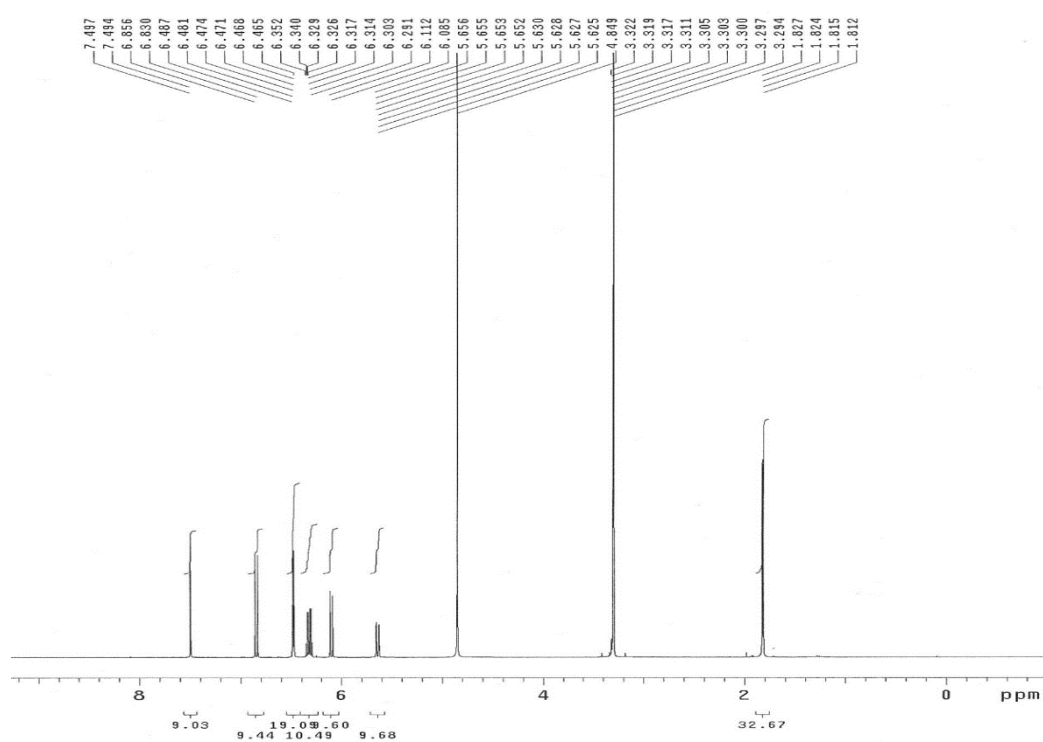
(十四) 蒼朮素的分子式、分子量與熔點

分子式： $C_{13}H_{10}O$ ；分子量：182.22；熔點：51–53 °C；棕色固體。

(十五) 蒼朮素的結構

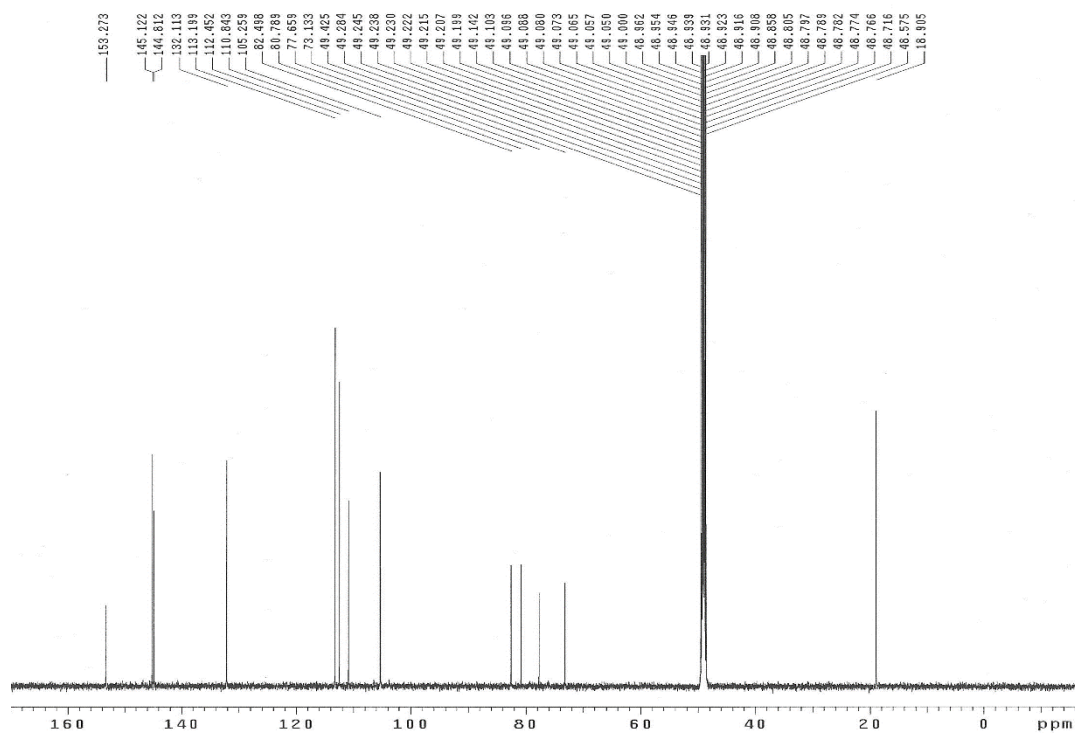


(十六) 蒼朮素的 ^1H NMR 圖譜



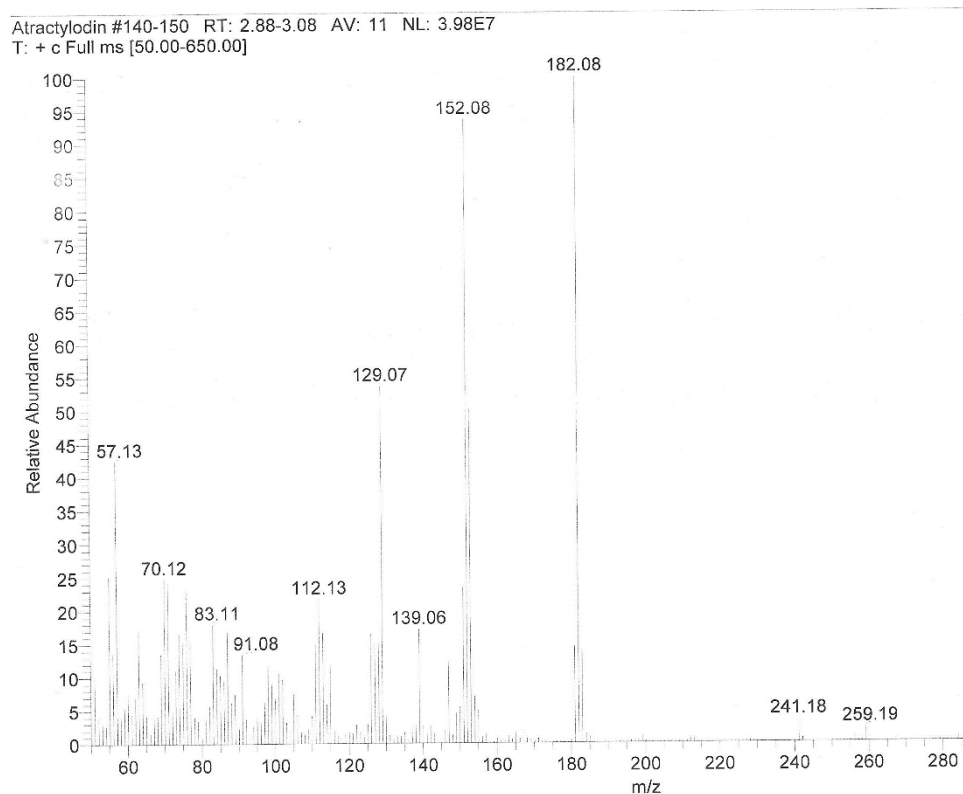
圖九、蒼朮素的 ^1H NMR 圖譜(CD_3OD)

(十七) 蒼朮素的 ^{13}C NMR 圖譜



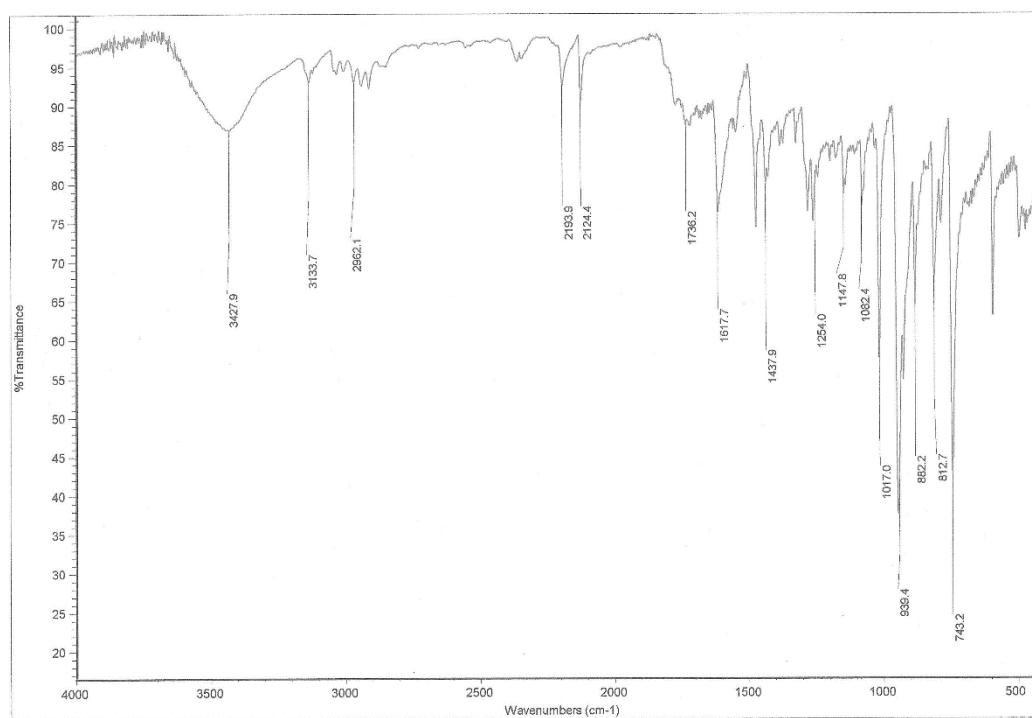
圖十、蒼朮素的 ^{13}C NMR 圖譜(CD_3OD)

(十八) 蒼朮素的 EI-MS 圖譜



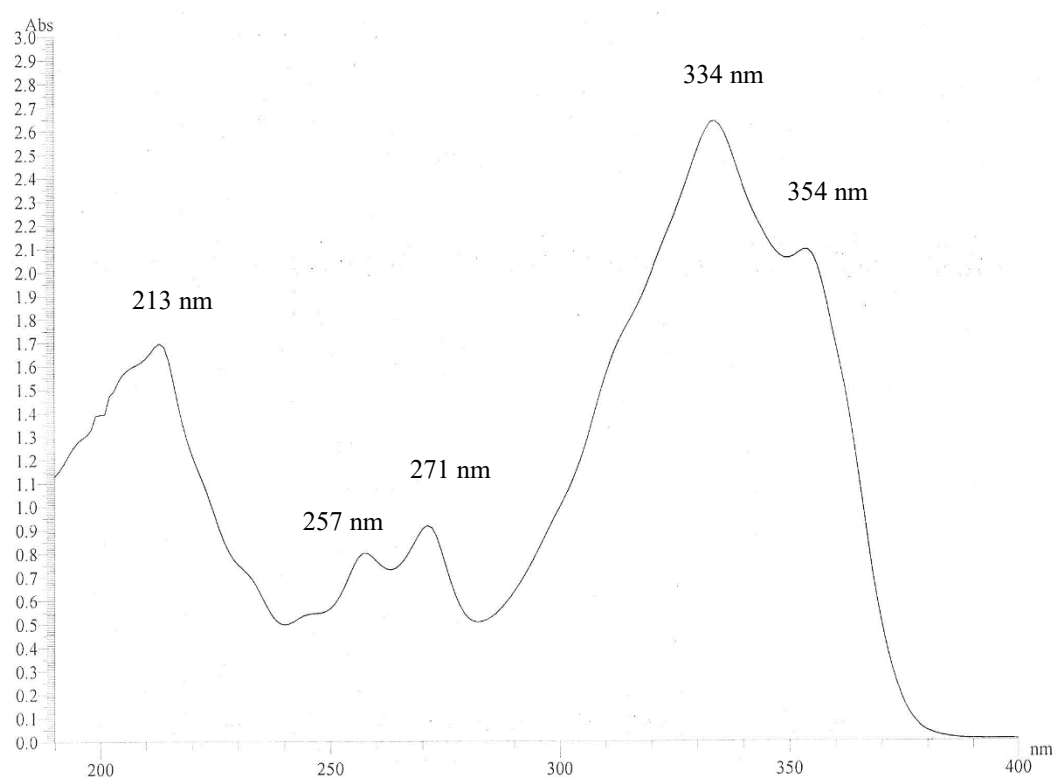
圖十一、蒼朮素的 EI-MS 圖譜

(十九) 蒼朮素的 FTIR 圖譜



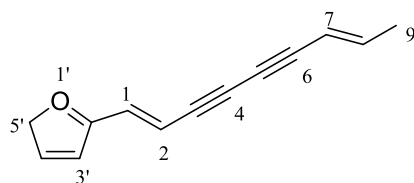
圖十二、蒼朮素的 FTIR 圖譜

(二十) 蒼朮素的 UV 圖譜



圖十三、蒼朮素的 UV 圖譜

(二十一) 蒼朮素的氫、碳化學位移



蒼朮素

表七、蒼朮素的氫、碳化學位移(CD₃OD)^a

position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
1	6.84 (d, 16.2)	132.1
2	6.10 (d, 16.2)	105.3
3	-	80.8
4	-	77.7
5	-	73.1
6	-	82.5
7	5.64 (br d, 16.8)	110.8
8	6.32 (dq, 7.2, 16.8)	144.8
9	1.82 (dd, 1.5, 7.2)	18.9
2'	-	153.3
3'	6.48 (d, 3.6)	112.5
4'	6.47 (dd, 1.8, 3.6)	113.2
5'	7.50 (br d, 1.8)	145.1

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

蒼朮飲片(ATRACTYLODIS RHIZOMA)

一、材料

購自於臺灣各地中藥店蒼朮飲片共 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)、Quat Pump (G1311A)、DAD (G1315B)、Autosampler (G1329A)、Column Oven H-650 (Chrom Tech, TNC.)；層析管柱 COSMOSIL 5C₁₈-AR-II 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、Sample Manager、PDA Detector；層析管柱 Waters ACQUITY UPLC® BEH C18 Column (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%)購自於 Merck。

(二) 標準品

標準品蒼朮素(Atractylodin)購自於昇漢科技有限公司，純度 98%以上。

四、方法

(一) 最佳萃取溶媒評估

蒼朮飲片最佳萃取溶媒同蒼朮藥材。

(二) 最佳萃取次數評估

蒼朮飲片最佳萃取次數同蒼朮藥材。

(三) 對照標準品溶液

準確稱取標準品蒼朮素 1.0 mg，加 10 mL 的甲醇製成每 1 mL 含蒼朮素 100 μg 的標準品儲備溶液，並以甲醇稀釋至 15 μg/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，加入甲醇 25 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，離心 5 分鐘(約 3000 × g)，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

分別準確吸取對照標準品溶液、檢品溶液 10 μL ，注入 HPLC，測定，用標準曲線計算溶液中蒼朮素的含量，即得。

(六) 檢量線

準確吸取蒼朮素標準品儲備溶液適量(100 $\mu\text{g/mL}$)，以甲醇稀釋製成含蒼朮素分別為 50、25、15、5.0、2.5、1.0 $\mu\text{g/mL}$ 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

以蒼朮素濃度為 15 $\mu\text{g/mL}$ 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以蒼朮素的波峰面積為指標，求出相對標準差。

(八) 重複性與穩定性試驗

1. 重複性：取同一批市售蒼朮飲片粉末，依蒼朮飲片檢品溶液製備方法平行製備 5 份蒼朮飲片檢品溶液，進樣測定，以蒼朮素的含量(%)為指標，求出相對標準差。
2. 穩定性：取同一批市售蒼朮飲片粉末，依蒼朮飲片檢品溶液製備方法製備蒼朮飲片檢品溶液，分別在 0、2、4、8、16、24 小時進樣測定，以蒼朮素的波峰面積為指標，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

取已知蒼朮素含量的蒼朮飲片粉末 5 份，每份準確稱取約 0.1 g，分別加入 0.31 mg 蒼朮素標準品，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 x 4.6 mm, 5 μm)
2. 檢測波長：UV 340 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：30 °C
5. 注入量：10 μL
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	水(%)
0	85	15
20	85	15
25	100	0

(十二) 臺灣市售蒼朮飲片含量測定

取 10 批市售蒼朮飲片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 公式計算樣品蒼朮素的百分含量。

(十三) 蒼朮飲片檢品之 UPLC 層析條件

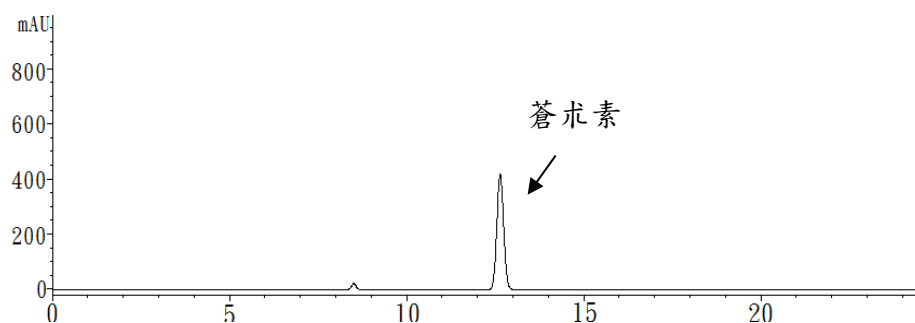
1. 層析管：Waters ACQUITY UPLC® BEH C18 Column (100 x 2.1 mm, 1.7 μm)
2. 檢測波長：UV 340 nm
3. 流速：0.4 mL/min
4. 管柱溫度：35 °C
5. 注入量：1 μL
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	水(%)
0	79	21
6	79	21
7	100	0

五、結果

(一) 標準品蒼朮素之 HPLC 層析

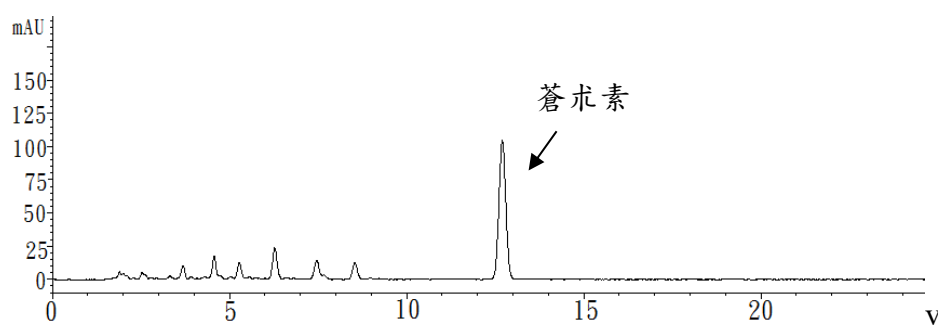
於滯留時間 12.2 分鐘處顯示蒼朮素標準品波峰(圖一)。



圖一、蒼朮素標準品溶液之 HPLC 層析圖

(二) 市售蒼朮飲片檢品之 HPLC 層析

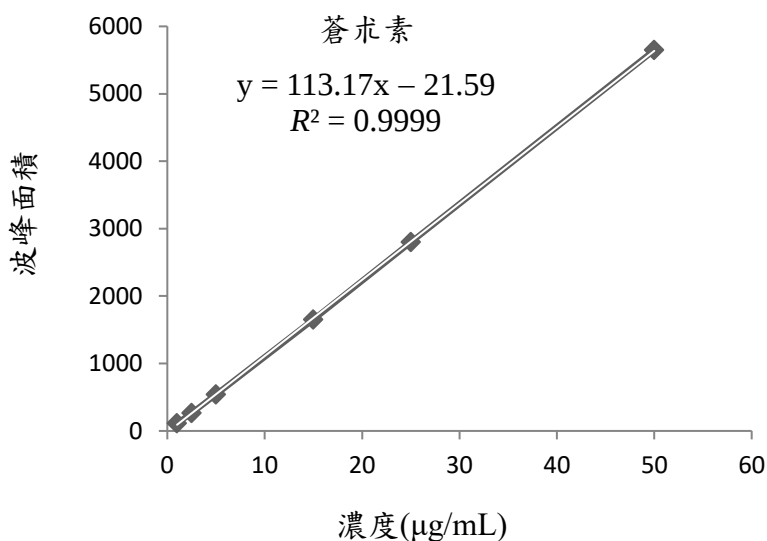
於滯留時間 12.2 分鐘處顯示蒼朮飲片檢品中蒼朮素波峰(圖二)。分離率(R)為 14.2，托尾因子(T)為 1.02，均在系統適用性要求內。



圖二、市售蒼朮飲片檢品之 HPLC 層析圖

(三) 標準品蒼朮素檢量線

經不同濃度蒼朮素(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 $y = 113.17x - 21.59$ ， $R^2 = 0.9999$ ，顯示濃度在 1.0–50 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖三)。



圖三、蒼朮素之檢量線圖

表一、蒼朮素之檢量線方程式

對照標準品	濃度($\mu\text{g/mL}$)	線性回歸方程式	R^2
蒼朮素	1.0–50	$y = 113.17x - 21.59$	0.9999

(四) 精密度試驗

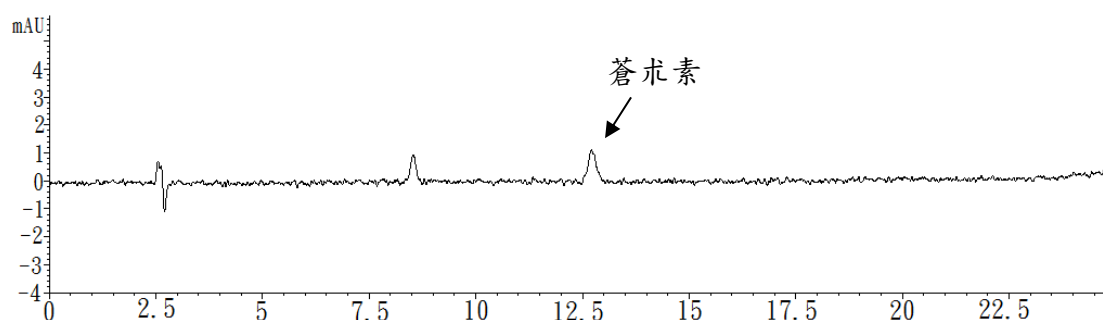
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的精密度良好，蒼朮素精密度之相對標準差為 0.15%，在系統適用性要求內。

(五) 重複性與穩定性試驗

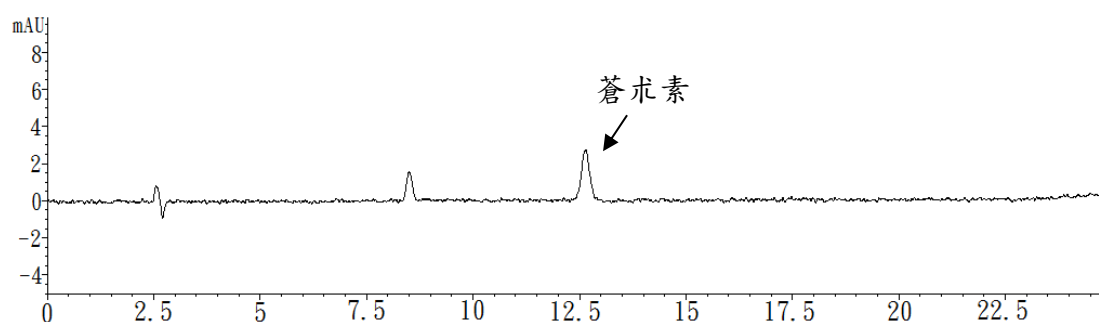
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的重複性良好，蒼朮素重複性之相對標準差為 1.89%，在系統適用性要求內。蒼朮素在 24 小時內穩定，穩定性之相對標準差為 0.87%，變化差異小，若所有樣品處理都在 24 小時內完成，則無太大差異。

(六) 偵測極限與定量極限試驗

蒼朮素偵測極限為 0.25 $\mu\text{g/mL}$ (圖四)，定量極限為 0.50 $\mu\text{g/mL}$ (圖五)。



圖四、蒼朮素之偵測極限層析圖



圖五、蒼朮素之定量極限層析圖

表二、各項檢驗分析

檢測項目	蒼朮素	
	濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	15 $\mu\text{g/mL}$	0.15
重複性 (n=5)	檢品溶液(No.2)	1.89
穩定性 (n=6)	檢品溶液(No.2)	0.87
偵測極限 (n=1)	0.25 $\mu\text{g/mL}$	-
定量極限 (n=1)	0.50 $\mu\text{g/mL}$	-

(七) 添加回收率試驗

蒼朮素平均添加回收率為 97.0%，相對標準偏差為 1.60%。

表三、蒼朮素添加回收率

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	0.102	0.311	0.31	0.615	98.07	96.97	1.60
2	0.101	0.311	0.31	0.609	96.13		
3	0.100	0.311	0.31	0.609	96.13		
4	0.103	0.311	0.31	0.619	99.36		
5	0.100	0.311	0.31	0.606	95.16		

(八) 臺灣市售蒼朮飲片含量測定

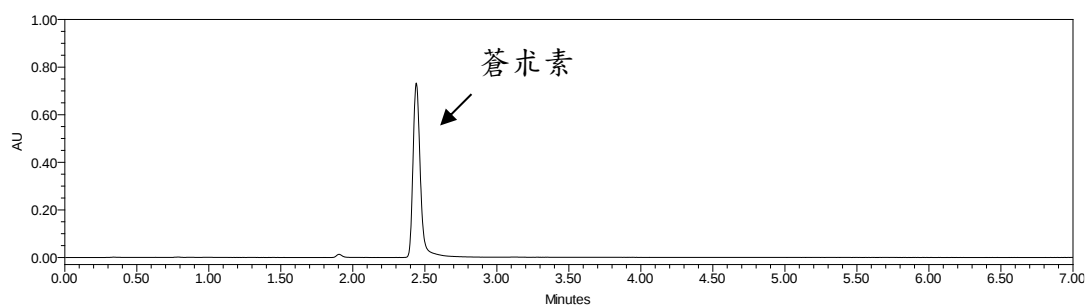
10 批蒼朮飲片之含量測定結果(乾燥品)如表四所示，蒼朮素的含量為 0.256–0.423%。建議蒼朮飲片指標成分蒼朮素的含量不得少於 0.30%。理論板數按蒼朮素波峰計算應不低於 5000 (實際值為 19000)。

表四、臺灣市售蒼朮飲片檢品之蒼朮素含量

藥材編號(No.)	蒼朮素含量(%)	藥材編號(No.)	蒼朮素含量(%)
1 (NF-1)	0.366	6 (SGB)	0.325
2 (NBA-1)	0.351	7 (NF-2)	0.256
3 (NS-2)	0.323	8 (NB-2)	0.336
4 (NZ-1)	0.423	9 (NS-1)	0.289
5 (SUB)	0.335	10 (SUA)	0.291

(九) 標準品蒼朮素之 UPLC 層析

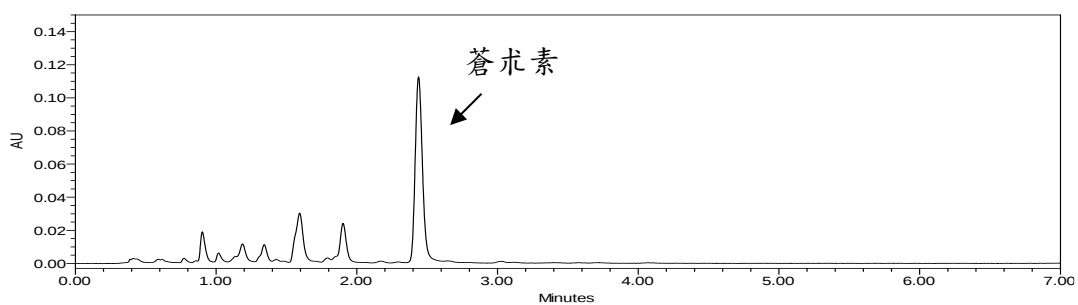
於滯留時間 2.44 分鐘處顯示蒼朮素標準品的波峰(圖六)



圖六、蒼朮素標準品溶液之 UPLC 層析圖

(十) 市售蒼朮飲片檢品之 UPLC 層析

於滯留時間 2.43 分鐘顯示蒼朮飲片檢品中蒼朮素的波峰(圖七)。



圖七、市售蒼朮飲片檢品之 UPLC 層析圖

蒼朮

生藥名：ATRACYLODIS RHIZOMA

英文名：Atractylodes Rhizome

基 原：本品為菊科 Compositae 植物北蒼朮 *Atractylodes chinensis* (DC.) Koidz. 或茅蒼朮 *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC. 之乾燥根莖。

一、方法

- (一) 檢 品 溶 液 【萃取方法 1】(臺灣中藥典第三版 2018)
——取本品粉末 1.0 g，加甲醇 10 mL，超音波振盪 30 分鐘，待冷卻後過濾，定容至 10 mL，作為檢品溶液。
【萃取方法 2】(中華人民共和國藥典 2015)
——取本品粉末 0.8 g，加甲醇 10 mL，超音波振盪 15 分鐘，過濾，取濾液作為檢品溶液。
【萃取方法 3】(香港中藥材標準第四冊) ✓
——取本品粉末 1.0 g，加乙酸乙酯 10 mL，超音波振盪 15 分鐘，過濾，取濾液作為檢品溶液。
- (二) 對照標準品 取蒼朮素(Atractylodin)對照標準品，加乙酸乙酯製成每 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】(修飾臺灣中藥典第二版 2013)
——正己烷：乙酸乙酯 (7：3)
【展開劑 2】(修飾中華人民共和國藥典 2015；修飾臺灣中藥典第三版 2018)
——正己烷：丙酮 (9：2)
【展開劑 3】(修飾香港中藥材標準第四冊) ✓
——正己烷：乙酸乙酯 (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。

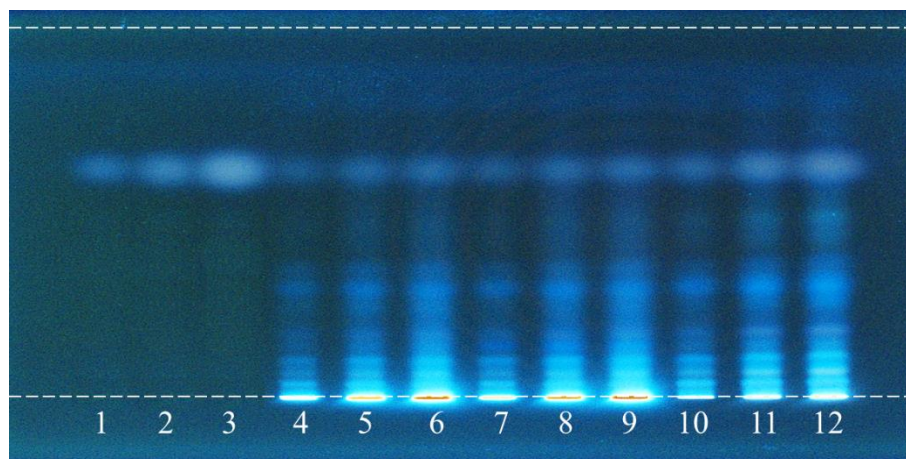
二、萃法選擇及濃度測試

實驗日期：107/05/15

相對溼度(RH)：61%

溫度(RT)：26 °C

【展開劑 3】 (修飾香港中藥材標準第四冊)——正己烷：乙酸乙酯 (15：1)



編號	名稱	點注量
1, 2, 3	蒼朮素(1.0 mg/mL)	1, 2, 5 μ L
4, 5, 6	檢品溶液 3【萃取方法 1】	2, 5, 8 μ L
7, 8, 9	檢品溶液 3【萃取方法 2】	2, 5, 8 μ L
10, 11, 12	檢品溶液 3【萃取方法 3】	2, 5, 8 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蒼朮素，而由於條帶顯示較清晰，故選擇【萃取方法 3】。

建議點注量：蒼朮素標準品溶液 2 μ L，檢品溶液【萃取方法 3】5 μ L。

三、溶媒系統選擇

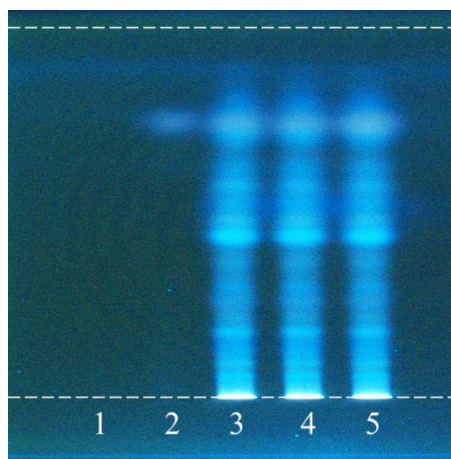
實驗日期：107/05/17

相對溼度(RH)：58%

溫度(RT)：26 °C

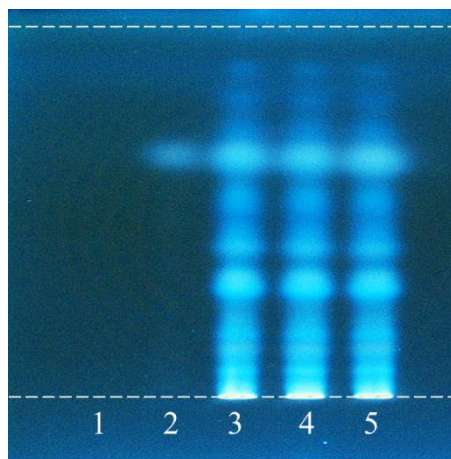
【展開劑 1】 (修飾臺灣中藥典第二版 2013)——正己烷：乙酸乙酯 (7：3)

【萃取方法 3】(香港中藥材標準第四冊)——HPTLC 紫外光(365 nm)檢出(蒼朮素 R_f 值為 0.75； R_f 值> 0.7)



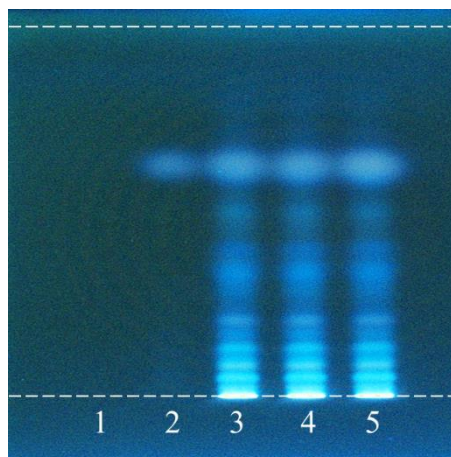
【展開劑 2】 (修飾中華人民共和國藥典 2015)——正己烷：丙酮 (9：2)

【萃取方法 3】(香港中藥材標準第四冊)——HPTLC 紫外光(365 nm)檢出(蒼朮素 R_f 值為 0.66)



【展開劑 3】 (修飾香港中藥材標準第四冊)——正己烷：乙酸乙酯 (15：1) ✓

【萃取方法 3】 (香港中藥材標準第四冊)——HPTLC 紫外光(365 nm)檢出(蒼朮素 R_f 值為 0.62)



1：Blank

2：蒼朮素

3，4：檢品溶液 3

5：Spike

建議溶媒系統：以【萃取方法 3】方式，3 種展開劑展開皆可從檢品溶液中分離與檢出蒼朮素，而由於指標成分分離效果較佳，且其他成分條帶斑點較清晰，故採用修飾香港中藥材標準第四冊之【展開劑 3】。

四、觀察方式選擇

實驗日期：107/05/17

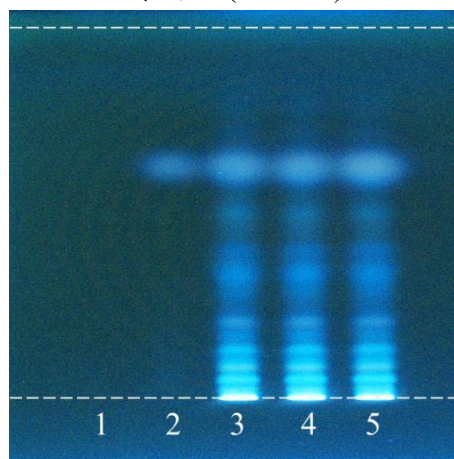
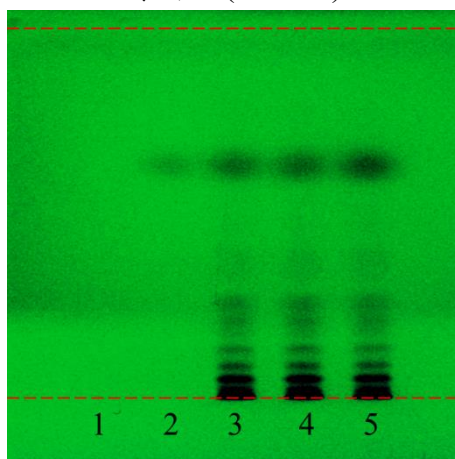
相對溼度(RH)：58%

溫度(RT)：26 °C

【展開劑 3】(修飾香港中藥材標準第四冊)——正己烷：乙酸乙酯 (15：1)

【萃取方法 3】(香港中藥材標準第四冊)——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出

【萃取方法 3】(香港中藥材標準第四冊)——HPTLC 紫外光(365 nm)檢出✓



1：Blank

2：蒼朮素

3，4：檢品溶液 3

5：Spike

建議觀察方式：於紫外光(365 nm)下顯示出較紫外光(254 nm)有較多明顯之條帶及蒼朮素標準品斑點。

五、十批蒼朮藥材樣品檢測

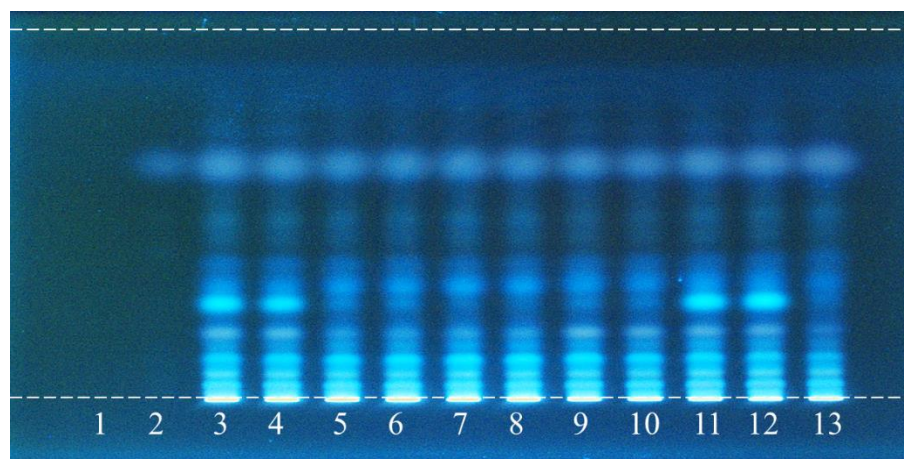
實驗日期：107/05/17

相對溼度(RH)：58%

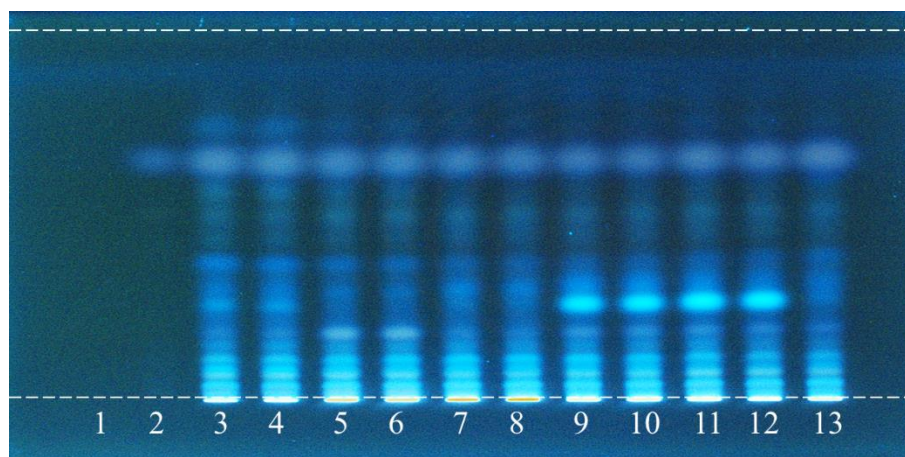
溫度(RT)：26 °C

【展開劑 3】 (修飾香港中藥材標準第四冊)——正己烷：乙酸乙酯 (15：1)

【萃取方法 3】 (香港中藥材標準第四冊)——HPTLC 紫外光(365 nm)檢出



1	Blank
2	蒼朮素(1.0 mg/mL)
3, 4	檢品溶液 1 (NBA)
5, 6	檢品溶液 2 (NF)
7, 8	檢品溶液 3 (NFA)
9, 10	檢品溶液 4 (NS-1)
11, 12	檢品溶液 5 (NS-2)
13	Spike (檢品溶液 3)



1	Blank
2	蒼朮素(1.0 mg/mL)
3, 4	檢品溶液 6 (NZ-1)
5, 6	檢品溶液 7 (NZ-2)
7, 8	檢品溶液 8 (SGB)
9, 10	檢品溶液 9 (SUA)
11, 12	檢品溶液 10 (SUB)
13	Spike (檢品溶液 3)

結論與建議：以香港中藥材標準第四冊之【萃取方法 3】方式，並以修飾香港中藥材標準第四冊之【展開劑 3】分離與檢出蒼朮素較佳，於紫外光(365 nm)下檢視較佳。

蒼朮(飲片)

六、十批蒼朮飲片檢測

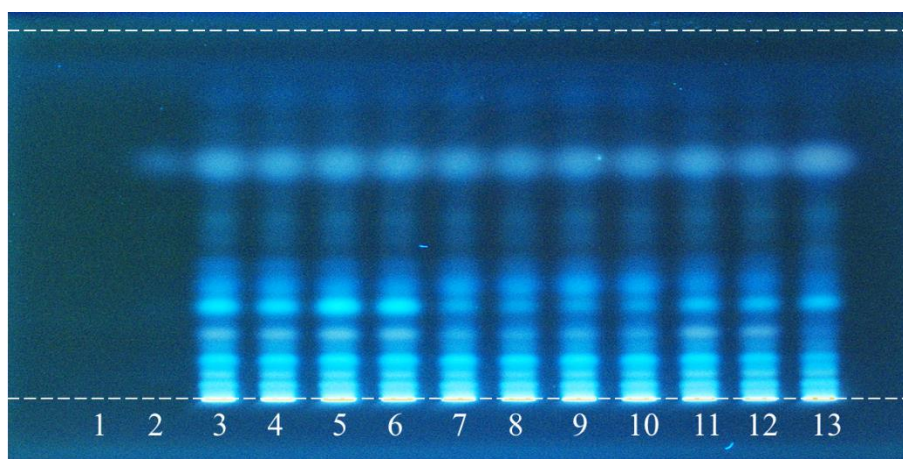
實驗日期：107/06/08

相對溼度(RH)：61%

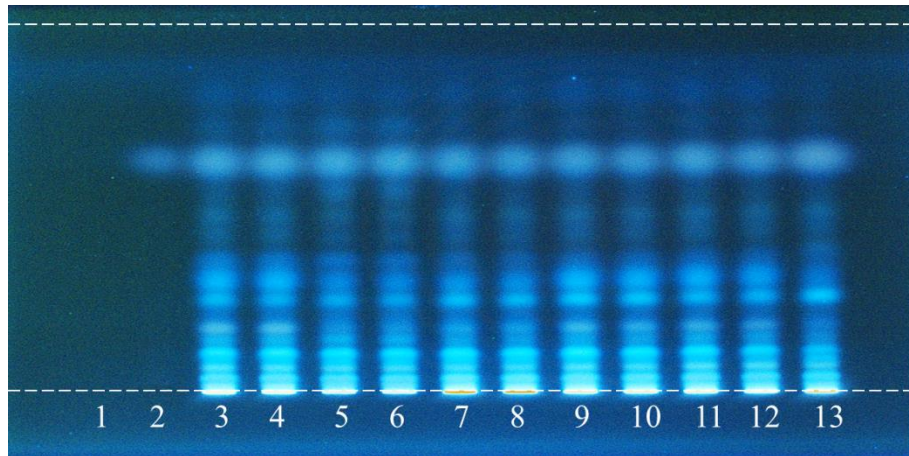
溫度(RT)：26 °C

【展開劑3】 (修飾香港中藥材標準第四冊)——正己烷：乙酸乙酯 (15：1)

【萃取方法3】 (香港中藥材標準第四冊)——HPTLC 紫外光(365 nm)檢出



1	Blank
2	蒼朮素(1.0 mg/mL)
3 , 4	檢品溶液 1 (NB-2)
5 , 6	檢品溶液 2 (NBA)
7 , 8	檢品溶液 3 (NF-1)
9 , 10	檢品溶液 4 (NF-2)
11 , 12	檢品溶液 5 (NS-1)
13	Spike (檢品溶液 8)



1	Blank
2	蒼朮素(1.0 mg/mL)
3 , 4	檢品溶液 6 (NS-2)
5 , 6	檢品溶液 7 (NZ-1)
7 , 8	檢品溶液 8 (SGB)
9 , 10	檢品溶液 9 (SUA)
11 , 12	檢品溶液 10 (SUB)
13	Spike (檢品溶液 8)

結論與建議：飲片鑑別同藥材。