

肉豆蔻

(MYRISTICAE SEMEN)

肉豆蔻 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
肉豆蔻 HPLC（藥材）	7
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	10
肉豆蔻 TLC（藥材）	20
一、方法	20
二、萃法選擇及濃度測試	21
三、溶媒系統選擇	22
四、觀察方式選擇	25
五、十批肉豆蔻藥材樣品檢測	26

肉豆蔻

(MYRISTICAE SEMEN)

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肉豆蔻的乾燥種仁。

二、藥材性狀描述 (圖 1)

藥材名：肉豆蔻

生藥名：MYRISTICAE SEMEN

英文名：Nutmeg Seed

基原：本品為肉豆蔻科 Myristicaceae 植物肉豆蔻 *Myristica fragrans* Houtt.之乾燥種仁。

採收加工：栽培後 7 年開始結果，於每年夏季(約 4~6 月)及冬季(約 11~12 月)採收成熟果實，剖開果皮，取下紅色假種皮(商品名為肉豆蔻衣或肉豆蔻花)，敲破硬殼狀種皮，取出種仁，低溫乾燥。

藥材性狀：本品呈卵圓形或橢圓形，長 2.0~3.5 cm，直徑 1.5~2.5 cm。表面灰棕色或深棕色，具淺色縱溝及不規則網狀溝紋，較寬一端有圓形隆起(原種臍部位)，另一端有暗色圓形凹陷(原合點部位)，兩端間有一道寬縱溝狀種脊。質堅硬，橫切面現大理石樣花紋，為暗棕色外胚乳錯入淺黃橙色內胚乳所形成；縱切面寬端可見小的腔隙，內有乾縮的胚。氣香濃烈，味辛。

生長分佈：多年生喬木，原生於東印度群島，生長於熱帶及亞熱帶地區，喜溫暖濕潤環境，不耐寒。以深厚、排水良好壤土為宜。臺灣及中國皆有引種栽培。藥材主產於馬來西亞、印度尼西亞及斯里蘭卡。

三、藥材組織顯微鑑別 (圖 2)

1. 外層外胚乳組織，由 10 餘層扁平皺縮細胞組成，內含棕色物。
2. 內層暗棕色外胚乳深入內胚乳中，形成大理石樣花紋的錯入組織，並可見小維管束，另可見多數油細胞。
3. 內胚乳細胞壁薄，類圓形，充滿澱粉粒、脂肪油及糊粉粒，內有疏散的淺黃色細胞。
4. 內胚乳沿著錯入組織交界處可見大量細小針簇狀結晶及方晶。
5. 澱粉粒眾多，臍點明顯，存在於內胚乳薄壁細胞中。

四、藥材粉末顯微鑑別 (圖 3)

1. 本品粉末紅棕色。
2. 外胚乳細胞多角形，紅棕色或棕黑色。
3. 油細胞有時可見，細胞類圓形，紅棕色。
4. 內胚乳細胞無色，偶可見淡黃色，細胞呈多角形，富有澱粉粒、油滴及糊粉粒。
5. 偶可見細小針簇狀草酸鈣結晶，偏光顯微鏡下呈亮白色至多彩色。
6. 澱粉粒眾多單粒或複粒，單粒呈圓球形或卵圓形，直徑 4~20 μm ，臍點呈星狀或裂縫狀；複粒由 2~11 分粒組成。偏光顯微鏡下呈黑十字。
7. 導管為螺紋導管，細小，直徑 7~20 μm 。
8. 粉末以水合三氯乙醛試液裝置後，析出眾多脂肪油滴，此油滴有時逐漸固化而形成簇針狀晶體。偏光顯微鏡下呈亮白色。

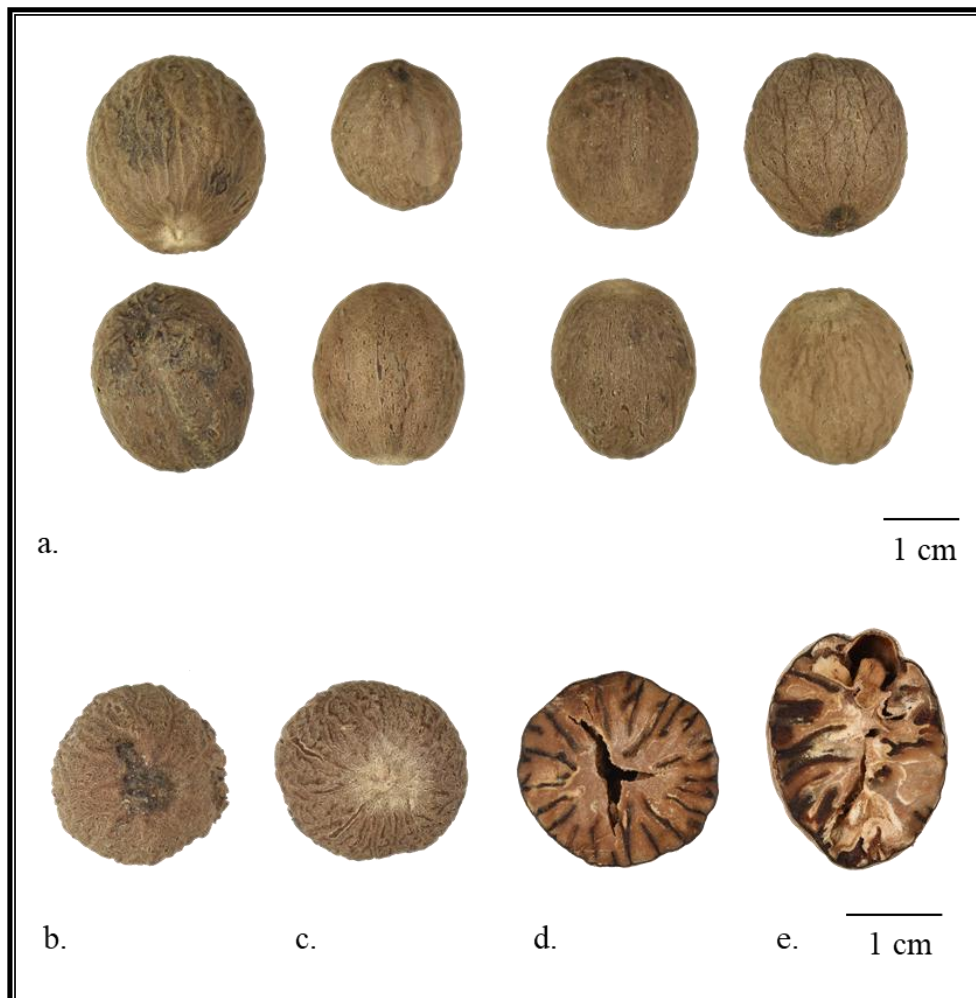


圖 1 肉豆蔻藥材圖

a. 藥材圖 b. 合點 c. 種臍 d. 藥材橫切面 e. 藥材縱切面

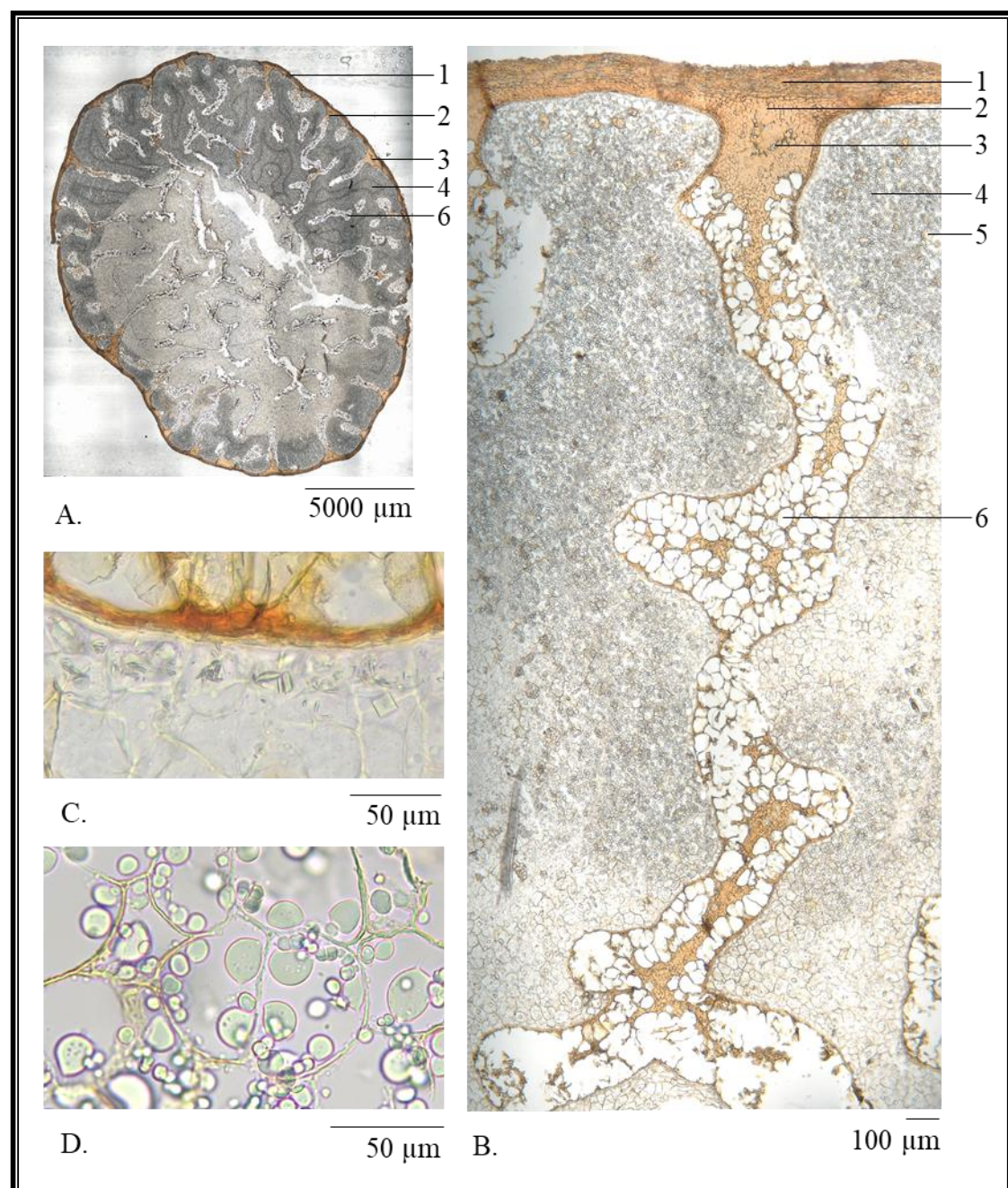


圖 2 肉豆蔻橫切面顯微特徵圖

A. 橫切面 B.橫切面放大圖 C.針簇狀結晶及方晶 D.澱粉粒

1.外層外胚乳 2.內層外胚乳 3.維管束 4.內胚乳 5.棕色細胞 6.錯入組織

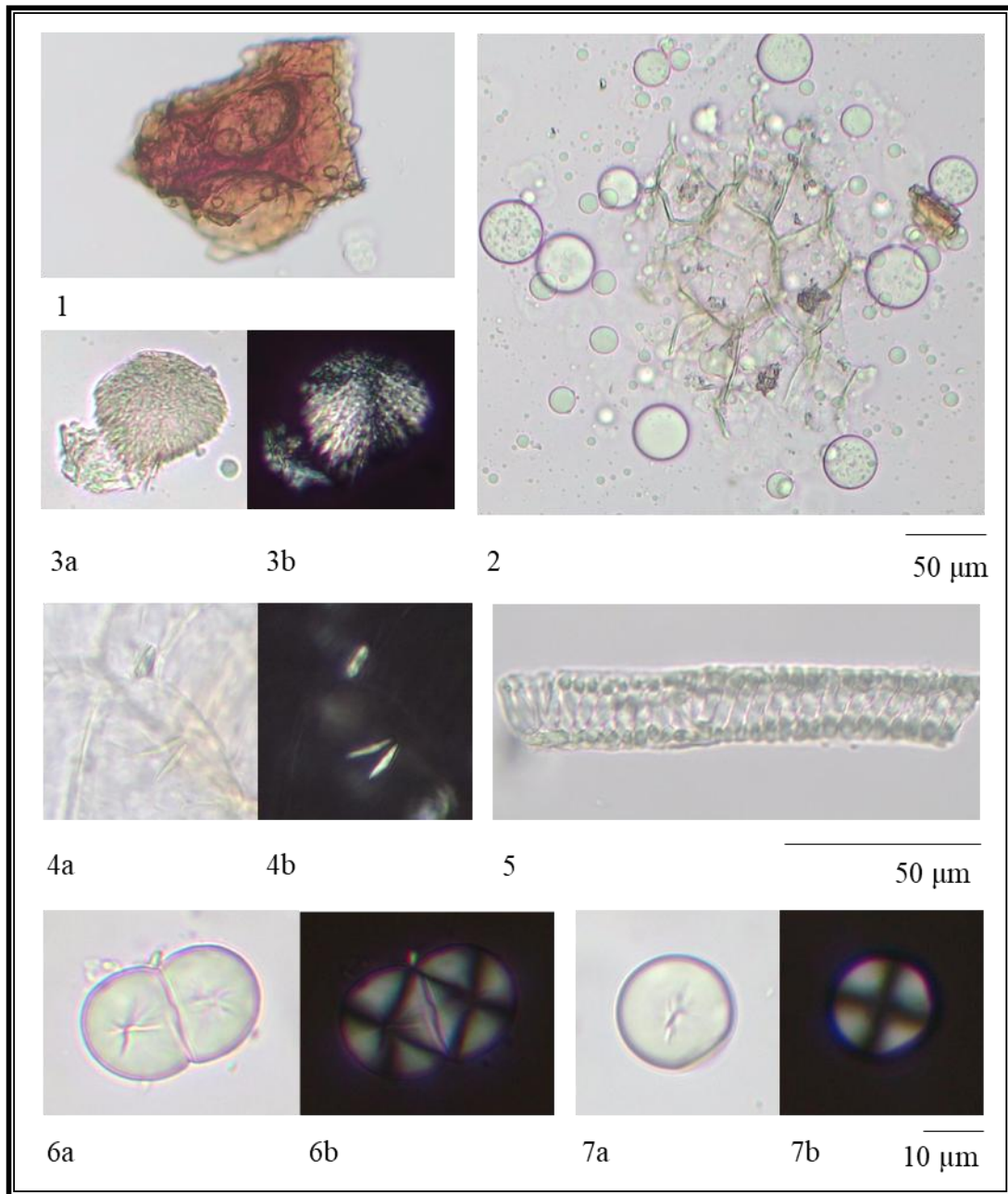


圖 3 肉豆蔻粉末顯微特徵圖

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

1. 油細胞 2. 內胚乳及油滴 3. 脂肪油形成之針簇狀晶體 4. 棒狀草酸鈣結晶
5. 螺紋導管 6. 複粒澱粉粒 7. 單粒澱粉粒

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。131~132 頁。
2. 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(2017)。香港中藥材標準第八冊。香港：香港特別行政區政府衛生署中醫藥事務部。243~256 頁。
3. 肖培根(主編)(2002)。新編中藥志第二卷。北京：化學工業出版社。229~233 頁。
4. 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。338~339 頁。
5. 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。251 頁。
6. 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。141~142 頁。
7. 范崔生(主編)(1995)。中藥採收鑑別應用全書。江西科學技術出版社。368~369 頁。
8. 任仁安(主編)(1986)。中藥鑑定學。上海科學技術出版社。374~376 頁。
9. 王滿恩、趙昌(主編)(2019)。飲片驗收經驗。山西科學技術出版社。235~236 頁。
10. 張繼(主編)(2021)。中國中藥材及飲片真偽鑑別圖典第一冊。廣東科技出版社。68~69 頁。
11. 張繼、陳德昌、林惠蓉、陸惠文(主編)(1995)。中國中藥材真偽鑑別圖典 1。廣東科技出版社。44 頁。
12. 黃璐琦(總主編)(2020)。新編中國藥材學第六卷。中國醫藥科技出版社。206~208 頁。
13. 國家藥典委員會(2009)。中華人民共和國藥典中藥材顯微鑒別彩色圖鑒。人民衛生出版社。189 頁。

肉豆蔻(ORTHOSIPHONIS HERBA)

一、材料

購置於臺灣各地中藥店肉豆蔻藥材共 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 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、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(HPLC grade)購置於 Duksan Pure Chemicals Co., Ltd; 磷酸(≥85%)購置於台灣默克有限公司。

(二) 對照標準品

去氫二異丁香酚(Dehydrodiisoeugenol)購置於普思生物科技公司, 純度 98%以上。

四、方法

(一) 最佳萃取溶媒評估

取本品粉末 6 份, 每份準確稱取約 0.5 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 20 mL, 超音波振盪處理(功率 300 W, 頻率 40 kHz) 30 分鐘, 離心 10 分鐘(約 4000 × g), 以 No.1 濾紙過濾, 取濾液移入 25 mL 之容量瓶中, 加溶媒至刻度, 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去氫二異丁香酚最大波峰面積為最佳肉豆蔻藥材萃取溶媒。

(二) 最佳萃取次數評估

準確稱取本品粉末(過第 20 號篩網)約 0.5 g, 置 50 mL 離心管中, 準確加入乙醇 20 mL, 超音波振盪處理(功率 300 W, 頻率 40 kHz) 30 分鐘, 離心 10 分鐘(約 4000 × g), 以 No.1 濾紙過濾, 取濾液移入 25 mL 之容量瓶中, 加乙醇至刻度, 搖勻再過濾(Syringe filter, PTFE 0.45 μm), 即得。每

針 10 μ L 注入 HPLC，殘渣部分重複上述方法多次萃取、進樣，直到去氫二異丁香酚被萃取完全，並選出最佳萃取次數。

(三) 對照標準品溶液

準確稱取對照標準品去氫二異丁香酚 2.0 mg，加 10 mL 的甲醇製成每 1 mL 含去氫二異丁香酚 200 μ g 的對照標準品儲備溶液，並以甲醇稀釋至 20 μ g/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，加入乙醇 20 mL，超音波振盪處理(功率 300 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，離心 10 分鐘(約 4000 $\times$ 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，移入 50 mL 之容量瓶中，加乙醇至刻度，搖勻再過濾(Syringe filter, PTFE 0.45 μ m)，即得。

(五) 測定法

分別準確吸取對照標準品溶液、檢品溶液 10 μ L，注入 HPLC，測定，用標準曲線計算溶液中去氫二異丁香酚的含量，即得。

(六) 檢量線

準確吸取去氫二異丁香酚對照標準品儲備液適量(200 μ g/mL)，以甲醇稀釋成含去氫二異丁香酚分別為 200、100、50、20、10、5.0 μ g/mL 的對照標準品溶液。以上溶液各取 10 μ L 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

以去氫二異丁香酚為 20 μ g/mL 之對照標準品溶液連續進樣 5 針，以去氫二異丁香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：取同一批市售肉豆蔻藥材粉末，依肉豆蔻藥材檢品溶液製備方法平行製備 5 份肉豆蔻藥材檢品溶液，進樣測定，以去氫二異丁香酚的含量(%) 為指標，求出相對標準差。
2. 穩定性：取同一批市售肉豆蔻藥材粉末，依肉豆蔻藥材檢品溶液製備方法製備肉豆蔻藥材檢品溶液，分別在 0、2、4、8、24 小時進樣測定，以去氫二異丁香酚的含量為指標，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

取已知去氫二異丁香酚含量的肉豆蔻藥材粉末 5 份，準確稱取約 0.2 g，分別加入 1 mL 的去氫二異丁香酚溶液(400 $\mu\text{g/mL}$)，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：Agilent ZORBAX SB-C18 Column (250 $\times$ 4.6 mm, 5 μm)
2. 檢測波長：UV 274 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：20 $^{\circ}\text{C}$
5. 注入量：10 μL
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	0.1%磷酸(%)
0	67	33
45	67	33

(十二) 臺灣市售肉豆蔻藥材含量測定

取 10 批市售肉豆蔻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 公式計算樣品去氫二異丁香酚的百分比含量。

(十三) 肉豆蔻檢品之 UPLC 分析條件

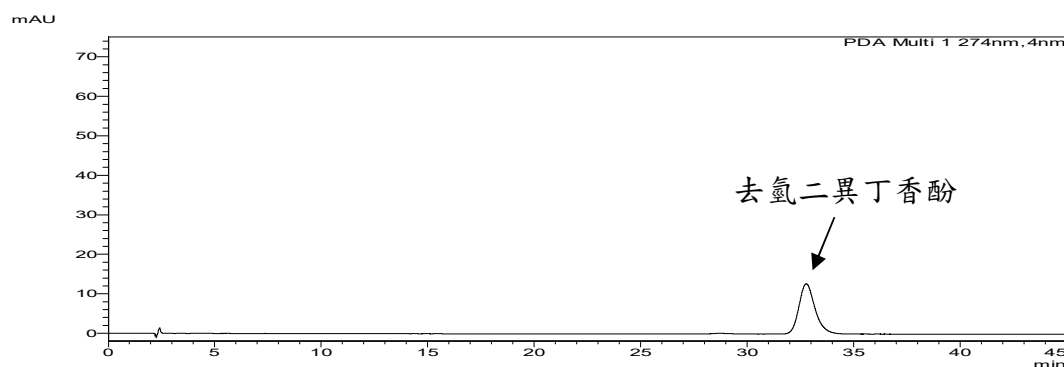
1. 層析管：Waters ACQUITY UPLC® BEH C18 Column (100 $\times$ 2.1 mm, 1.7 μm)
2. 檢測波長：UV 274 nm
3. 流速：0.4 mL/min
4. 管柱溫度：35 $^{\circ}\text{C}$
5. 注入量：1 μL
6. 移動相：

時間(min)	甲醇(%)	0.1%磷酸(%)
0	67	33
10	67	33

五、結果

(一) 對照標準品去氫二異丁香酚之 HPLC 層析

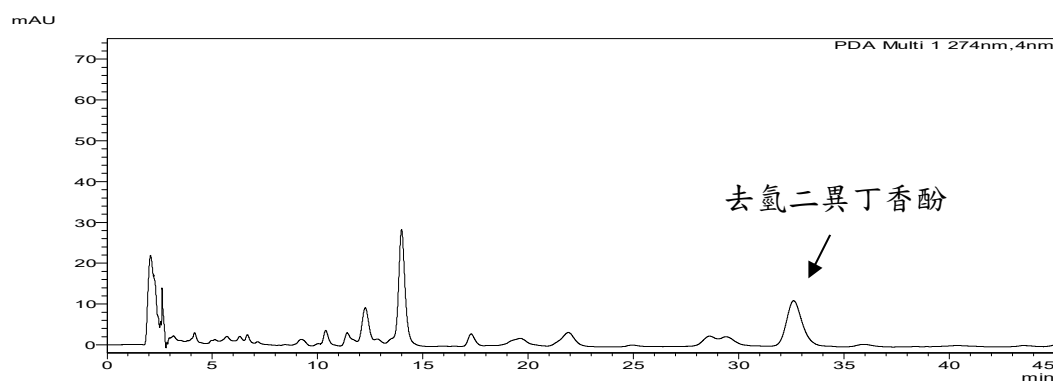
於滯留時間 32.7 分鐘處顯示去氫二異丁香酚對照標準品波峰(圖一)。



圖一、去氫二異丁香酚對照標準品溶液之 HPLC 層析圖

(二) 市售肉豆蔻藥材檢品之 HPLC 層析

於滯留時間 32.6 分鐘處顯示肉豆蔻藥材檢品中去氫二異丁香酚波峰(圖二)。去氫二異丁香酚分離率(R)為 2.03，拖尾因子(T)為 1.08，均在系統適用性要求內。



圖二、市售肉豆蔻藥材檢品之 HPLC 層析圖

(三) 最佳萃取溶媒評估

以乙醇溶液為溶媒時，每克藥材重量所得去氫二異丁香酚的波峰面積最大，顯示乙醇溶液為最佳萃取溶媒(表一)。

表一、不同萃取溶媒評估

溶媒	去氫二異丁香酚波峰面積	最佳萃取
甲醇	1519507	
75% 甲醇	1316833	
50% 甲醇	741281	
乙醇	1528357	√
75% 乙醇	1524144	
50% 乙醇	895635	

(四) 最佳萃取次數評估

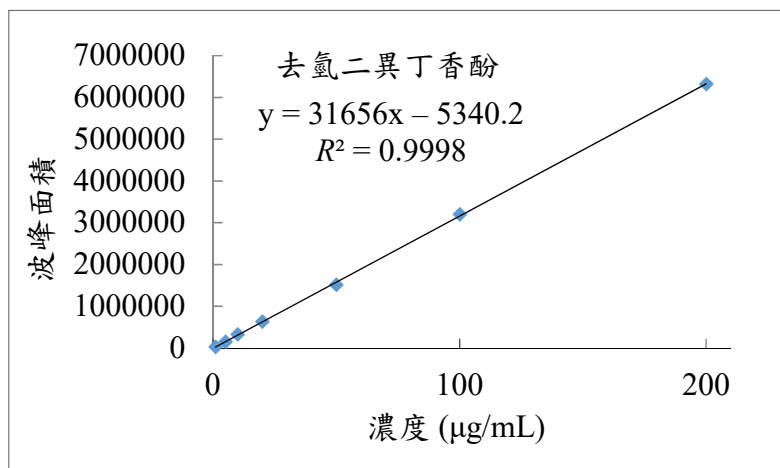
結果顯示萃取 2 次基本上已將去氫二異丁香酚萃取完全(萃取率大於 98%)(表二)。

表二、肉豆蔻藥材檢品萃取次數評估

75% 甲醇	去氫二異丁香酚波峰面積
第 1 次	1468457
第 2 次	106026
第 3 次	11433
第 4 次	N.D.

(五) 對照標準品去氫二異丁香酚檢量線

經不同濃度去氫二異丁香酚(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 $y = 31656x - 5340.2$ ， $R^2 = 0.9998$ ，顯示濃度在 1.0–200 $\mu\text{g/mL}$ 有良好的線性關係(圖三)。



圖三、去氫二異丁香酚之檢量線圖

表三、去氫二異丁香酚之檢量線方程式

對照標準品	濃度($\mu\text{g/mL}$)	線性回歸方程式	R^2
去氫二異丁香酚	1.0–200	$y = 31656x - 5340.2$	0.9998

(六) 精密度試驗

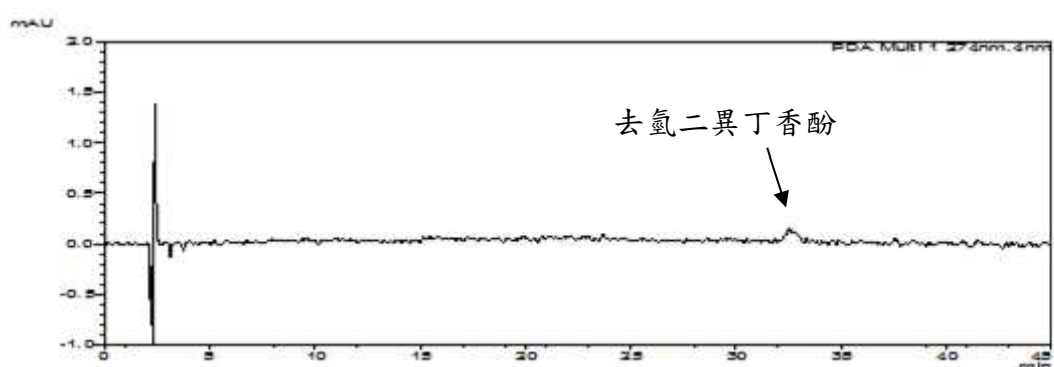
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的精密度良好，去氫二異丁香酚精密度之相對標準差為 0.08%，在系統適用性要求內。

(七) 重複性與穩定性試驗

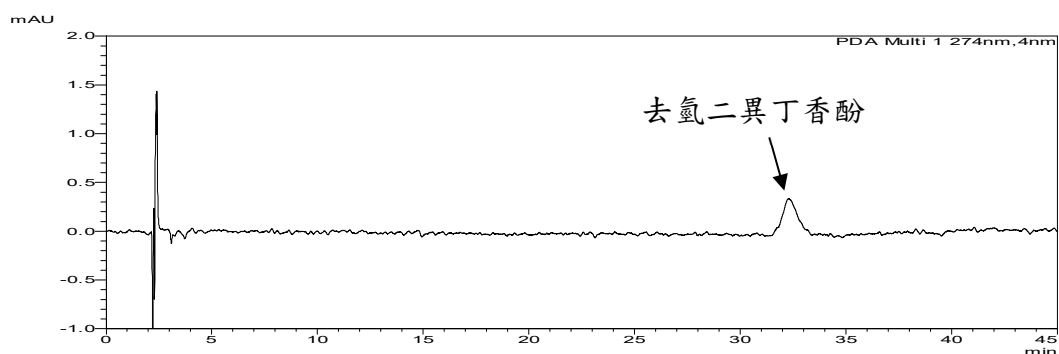
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的重複性良好，去氫二異丁香酚重複性之相對標準差為 0.47%，在系統適用性要求內。去氫二異丁香酚在 24 小時內穩定，穩定性相對標準差為 1.29%，變化差異小，若所有樣品分析都在 24 小時內完成，則無太大差異。

(八) 偵測極限與定量極限試驗

去氫二異丁香酚偵測極限為 0.10 $\mu\text{g/mL}$ (圖四)，定量極限為 0.50 $\mu\text{g/mL}$ (圖五)。



圖四、去氫二異丁香酚之偵測極限層析圖



圖五、去氫二異丁香酚之定量極限層析圖

表四、各項檢驗分析

檢測項目	去氫二異丁香酚	
	濃度	R.S.D. (%)
精密度 (n=5)	20 $\mu\text{g/mL}$	0.08
重複性 (n=5)	檢品溶液(No.5)	0.47
穩定性 (n=5)	檢品溶液(No.5)	1.29
偵測極限 (n=1)	0.10 $\mu\text{g/mL}$	-
定量極限 (n=1)	0.50 $\mu\text{g/mL}$	-

(九) 添加回收率試驗

去氫二異丁香酚平均添加回收率為 91.3%，相對標準偏差為 3.19% (表五)。

表五、去氫二異丁香酚添加回收率

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	0.2003	0.4170	0.4	0.7906	93.39	91.3	3.19
2	0.2000	0.4164	0.4	0.7710	88.64		
3	0.2001	0.4166	0.4	0.7796	90.75		
4	0.2000	0.4164	0.4	0.7702	88.44		
5	0.2004	0.4172	0.4	0.7975	95.05		

(十) 臺灣市售肉豆蔻藥材含量測定

10 批肉豆蔻藥材之含量測定結果(乾燥品)如表六所示，去氫二異丁香酚的含量為 0.168–0.308%。建議肉豆蔻藥材指標成分去氫二異丁香酚的含量不得少於 0.1%。理論板數按去氫二異丁香酚波峰計算應不低於 8000 (實際值為 28800)。

表六、臺灣市售肉豆蔻藥材檢品之去氫二異丁香酚的含量

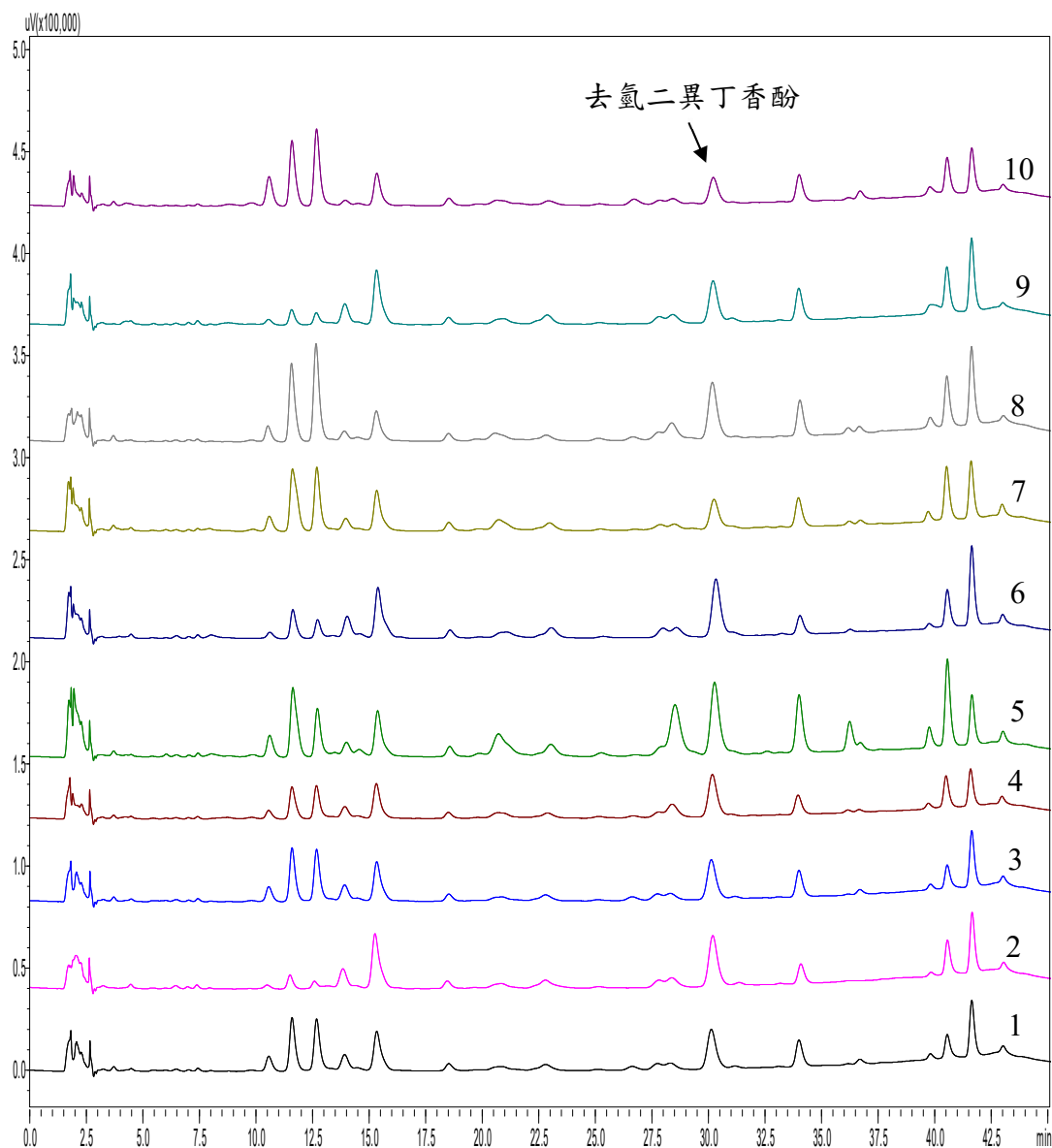
藥材編號 (No.)	去氫二異丁香酚含量 (%)	藥材編號 (No.)	去氫二異丁香酚含量 (%)
1 (NC)	0.198	6 (CB)	0.268
2 (ND)	0.227	7 (CH)	0.244
3 (NE)	0.168	8 (SK1)	0.257
4 (NJ)	0.178	9 (SUC)	0.168
5 (CA)	0.308	10 (SUD)	0.292
平均值±S.D.	0.231±0.051		

(十一) 肉豆蔻藥材之 HPLC 指紋圖譜的建立

取 10 批市售肉豆蔻藥材檢品溶液各 10 μ L 進樣，進行 HPLC 指紋圖譜的測定。

1. 層析管：Agilent ZORBAX SB-C18 Column (250 × 4.6 mm, 5 μm)
2. 檢測波長：UV 274 nm
3. 流速：1.0 mL/min
4. 管柱溫度：20 °C
5. 注入量：10 μL
6. 移動相：

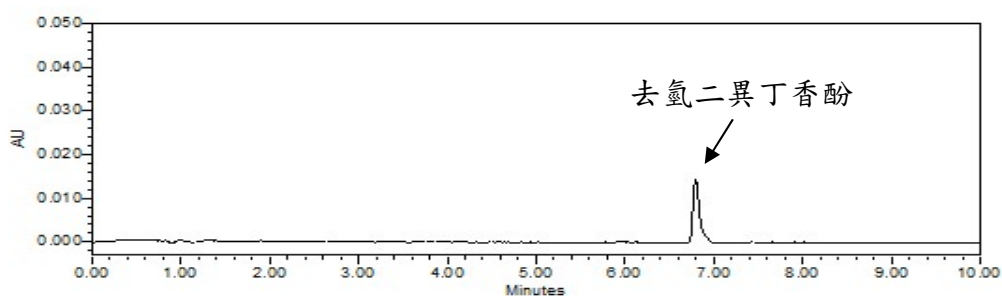
時間(min)	甲 醇(%)	水(%)
0	65	35
25	70	30
40	85	15
45	65	35



圖六、10 批肉豆蔻藥材之 HPLC 指紋圖譜

(十二) 對照標準品去氫二異丁香酚之 UPLC 層析

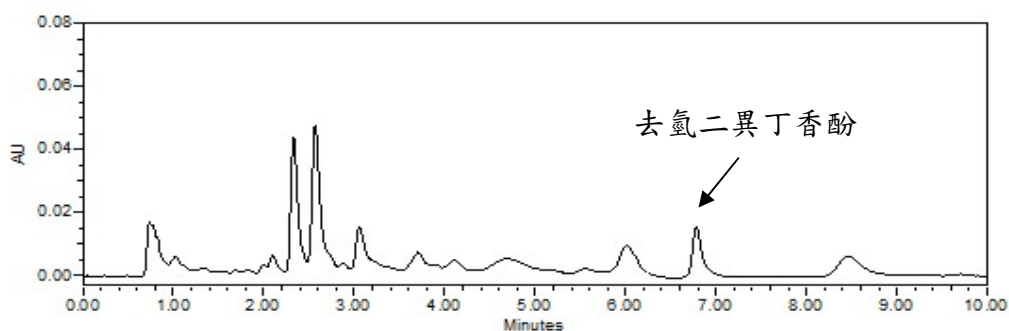
於滯留時間 6.78 分鐘處顯示去氫二異丁香酚對照標準品波峰(圖七)。



圖七、去氫二異丁香酚對照標準品溶液之 UPLC 層析圖

(十三) 市售肉豆蔻藥材檢品之 UPLC 層析

於滯留時間 6.73 分鐘處顯示肉豆蔻藥材檢品中去氫二異丁香酚波峰(圖八)。

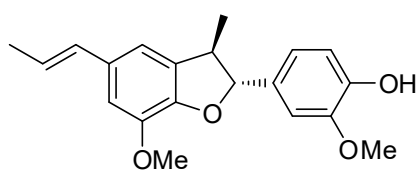


圖八、市售肉豆蔻藥材檢品之 UPLC 層析圖

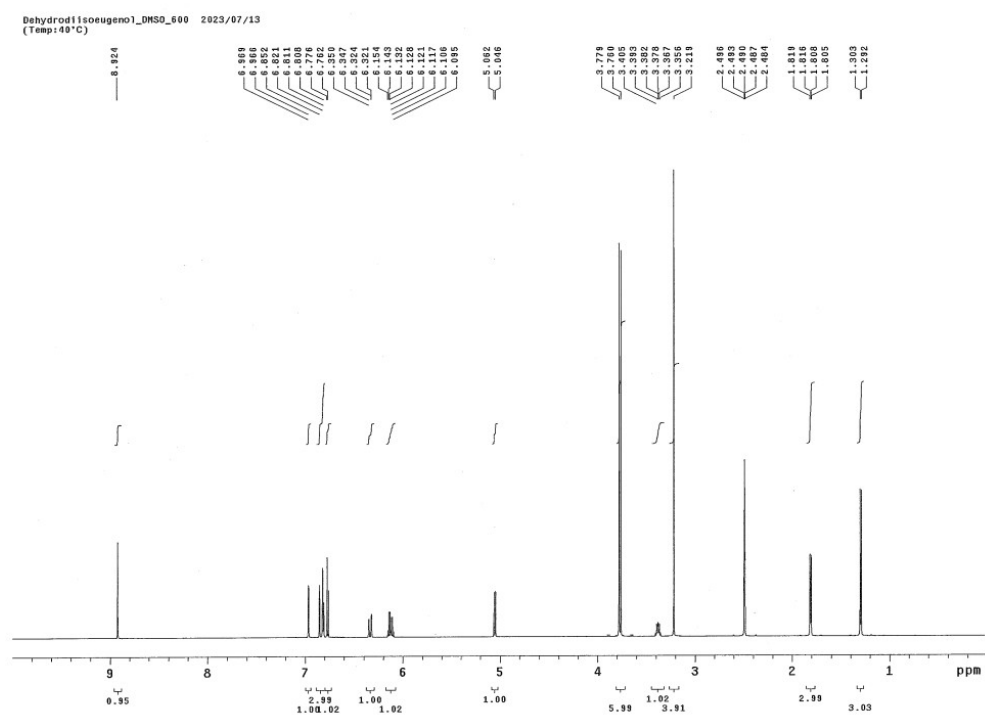
(十四) 去氫二異丁香酚的分子式、分子量與熔點

分子式： $C_{20}H_{22}O_4$ ；分子量：326.4；熔點：132–133 °C；白色針狀結晶。

(十五) 去氫二異丁香酚的結構

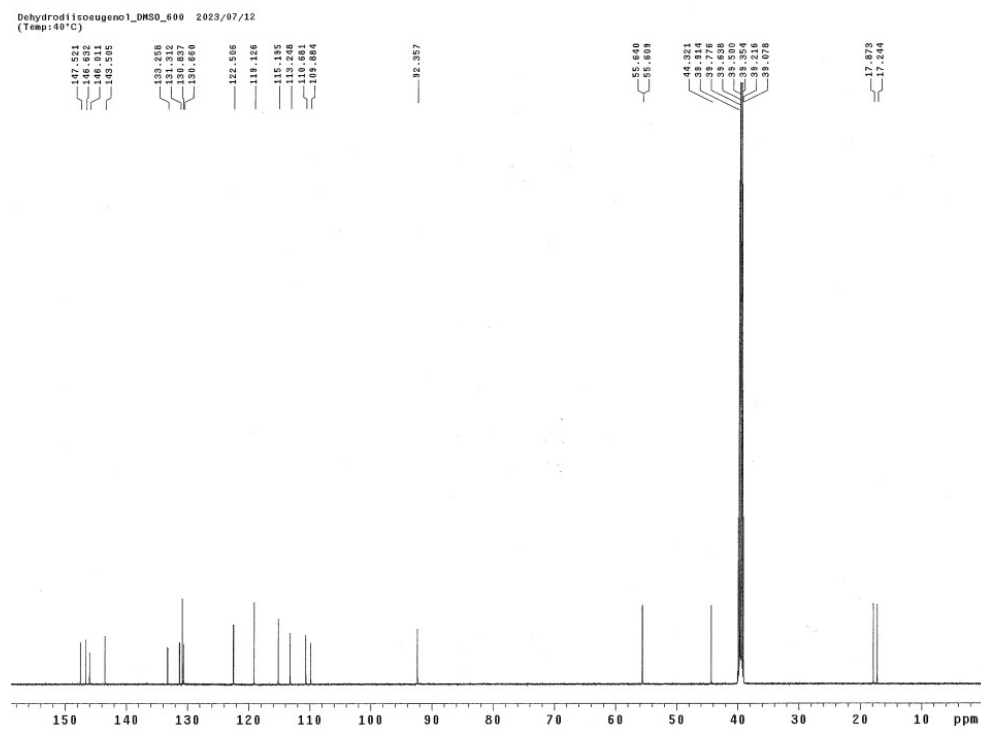


(十六) 去氫二異丁香酚的 ^1H NMR 圖譜



圖九、去氫二異丁香酚的 ^1H NMR 圖譜(DMSO- d_6)

(十七) 去氫二異丁香酚的 ^{13}C NMR 圖譜



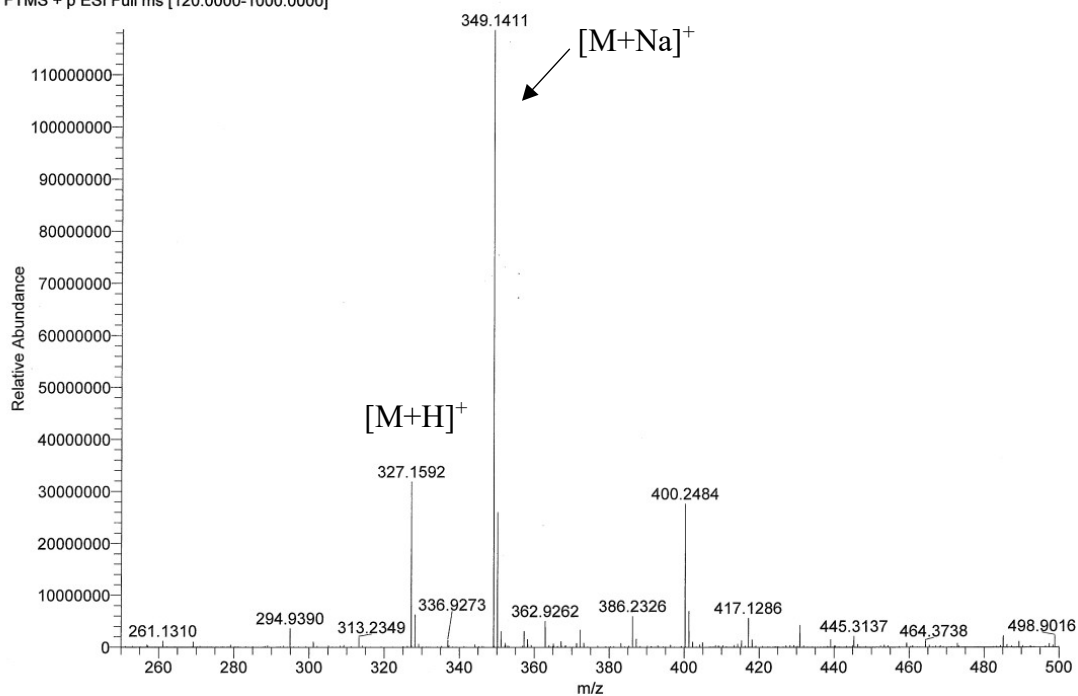
圖十、去氫二異丁香酚的 ^{13}C NMR 圖譜(DMSO- d_6)

(十八) 去氫二異丁香酚的 ESI-MS 圖譜

D:\Xcalibur\...2023\CWL6_87_4

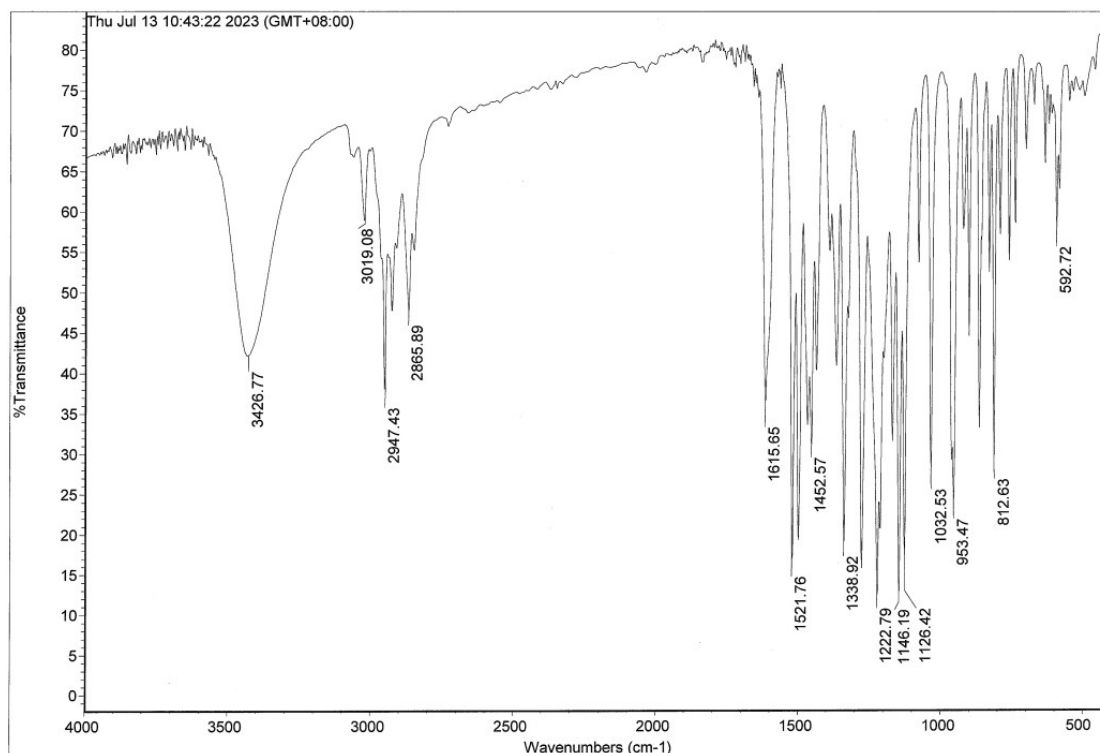
07/17/23 10:37:59

CWL6_87_4 #121 RT: 1.19 AV: 1 NL: 1.19E8
T: FTMS + p ESI Full ms [120.0000-1000.0000]



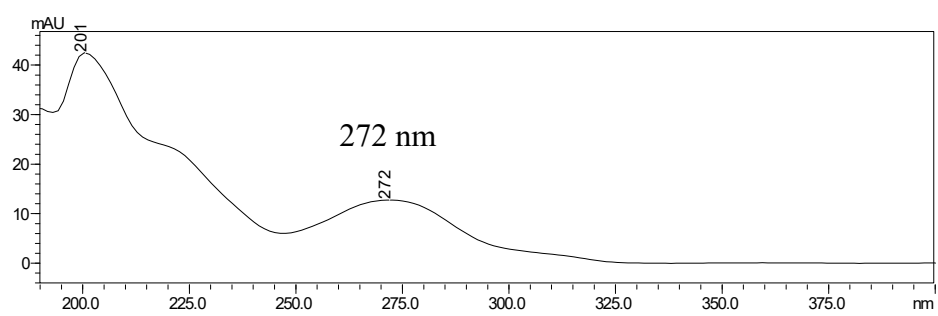
圖十一、去氫二異丁香酚的 ESI-MS 圖譜

(十九) 去氫二異丁香酚的 FTIR 圖譜



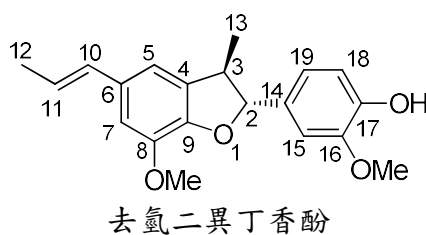
圖十二、去氫二異丁香酚的 FTIR 圖譜

(二十) 去氫二異丁香酚的 UV 圖譜



圖十三、去氫二異丁香酚的 UV 圖譜

(二十一) 去氫二異丁香酚的氫、碳化學位移



表七、去氫二異丁香酚的氫、碳化學位移(DMSO- d_6)^a

position	δ_H (600 MHz)	δ_C (150 MHz)
2	5.05 (d, 9.6)	92.4
3	3.36–3.41 (m)	44.3
4	-	133.3
5	6.82 (s)	113.2
6	-	131.3
7	6.85 (s)	109.9
8	-	143.5
9	-	146.0
10	6.34 (dq, 15.6, 1.8)	130.8
11	6.12 (dq, 15.6, 6.6)	122.5
12	1.81 (dd, 6.6, 1.8)	17.9
13	1.30 (d, 6.6)	17.2
14	-	130.7
15	6.97 (d, 1.8)	110.7
16	-	147.5
17		146.6
18	6.77 (d, 8.4)	115.2
19	6.82 (dd, 8.4, 1.8)	119.1
8-OMe	3.78 (s)	55.6
15-OMe	3.76 (s)	55.6
16-OH	8.92 (s)	-

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

肉豆蔻

生藥名：MYRISTICAE SEMEN

英文名：Nutmeg Seed

基 原：本品為肉豆蔻科 Myristicaceae 植物肉豆蔻 *Myristica fragrans* Houutt.之乾燥種仁。

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，超音波振盪 30 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 2.0 g，加石油醚(60~90℃) 10 mL，超音波振盪 30 分鐘，過濾，取濾液，作為檢品溶液。

【萃取方法3】《香港中藥材標準第八冊》

——取本品粉末 1.0 g，加石油醚(60~90℃) 25 mL，超音波振盪 30 分鐘，過濾，取濾液，作為檢品溶液。

(二) 對照標準品 取去氫二異丁香酚(Dehydrodiisoeugenol)對照標準品，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》

——石油醚(30~60℃)：乙酸乙酯 (9：1)

【展開劑2】《香港中藥材標準第八冊》

——環己烷：乙酸乙酯 (19：1)

【展開劑3】(自行開發)✓

——正己烷：乙酸乙酯 (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 風乾後，置於紫外光(254 nm)下檢視，或以 10%硫酸/乙醇試液(H₂SO₄/EtOH TS)噴霧後，105 °C加熱至條帶顯色清晰，置於可見光下檢視。

二、萃法選擇及濃度測試

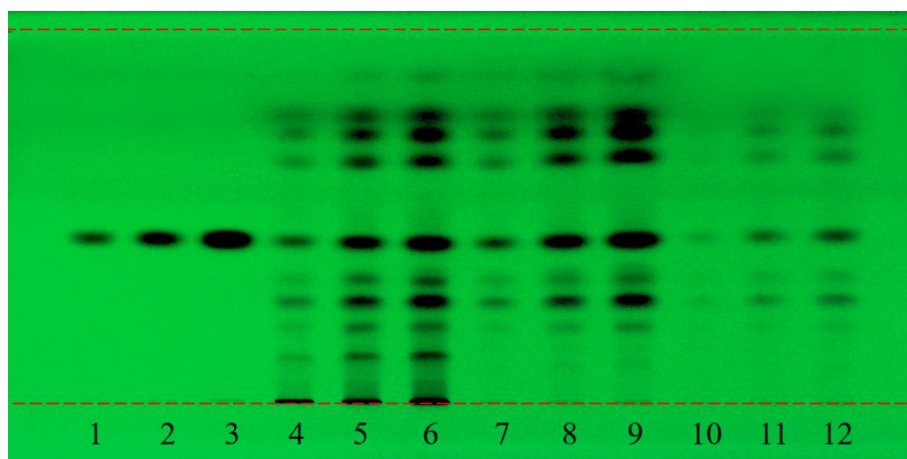
實驗日期：112/08/14

相對溼度(RH)：67%

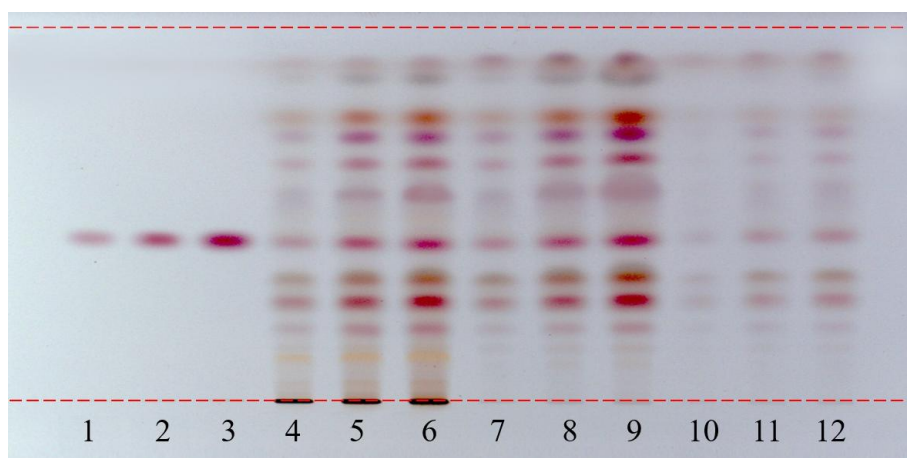
溫度(RT)：24.7 °C

【展開劑 3】(自行開發)——正己烷：乙酸乙酯 (2：1)

——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出



——HPTLC 10%硫酸/乙醇顯色後可見光檢出



編號	名稱	點注量
1, 2, 3	去氫二異丁香酚(1.0 mg/mL)	1, 2, 5 μ L
4, 5, 6	檢品溶液 2【萃取方法 1】	2, 5, 8 μ L
7, 8, 9	檢品溶液 2【萃取方法 2】	2, 5, 8 μ L
10, 11, 12	檢品溶液 2【萃取方法 3】	2, 5, 8 μ L

建議萃法：三種萃取方法，檢品溶液中皆可分離與檢出去氫二異丁香酚，因濃度適中，故維持原臺灣中藥典【萃取方法 1】。

建議點注量：去氫二異丁香酚 2 μ L，檢品溶液【萃取方法 1】5 μ L。

三、溶媒系統選擇

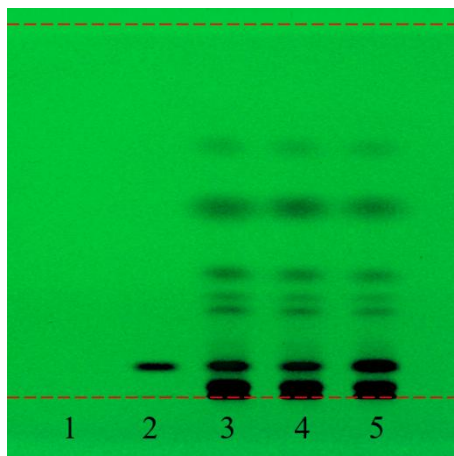
實驗日期：112/08/14

相對溼度(RH)：67%

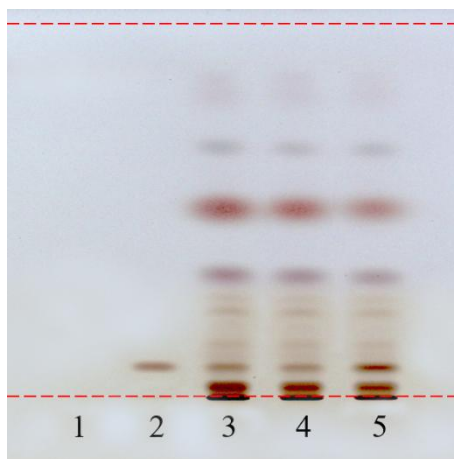
溫度(RT)：24.7 °C

【展開劑 1】《臺灣中藥典第四版 2021》《中華人民共和國藥典 2020》——石油
醚(30~60°C)：乙酸乙酯 (9：1)

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 紫外光(254nm)檢出(去
氫二異丁香酚 R_f 值<0.1)

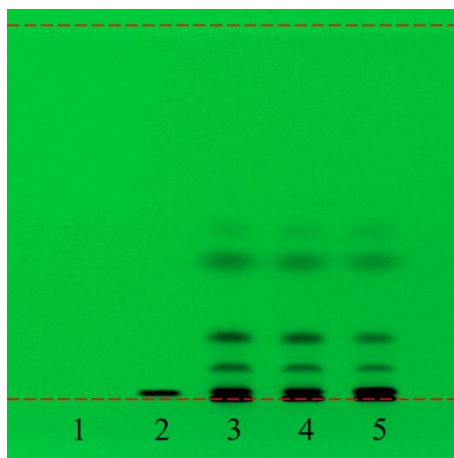


【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色
後可見光檢出(去氫二異丁香酚 R_f 值<0.1)

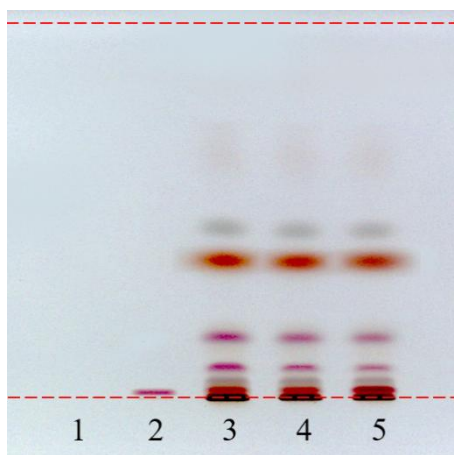


【展開劑 2】《香港中藥材標準第八冊》——環己烷：乙酸乙酯 (19：1)

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 紫外光(254nm)檢出(去氫二異丁香酚 R_f 值為 0)

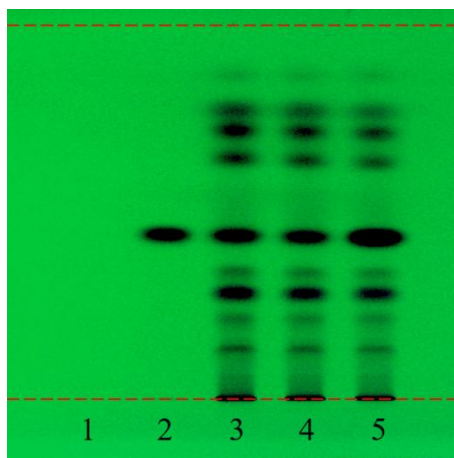


【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出(去氫二異丁香酚 R_f 值為 0)

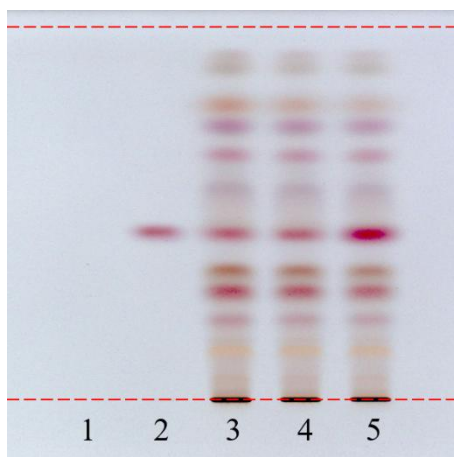


【展開劑 3】(自行開發)——正己烷：乙酸乙酯 (2：1) ✓

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 紫外光(254nm)檢出(去氫二異丁香酚 R_f 值為 0.46)



【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》——HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出(去氫二異丁香酚 R_f 值為 0.46)



1：Blank

2：去氫二異丁香酚

3，4：檢品溶液 2

5：Spike

建議溶媒系統：以【萃取方法 1】方式，以自行開發之【展開劑 3】展開，顯示去氫二異丁香酚的 R_f 值適中，分離佳，故採用【展開劑 3】。

四、觀察方式選擇

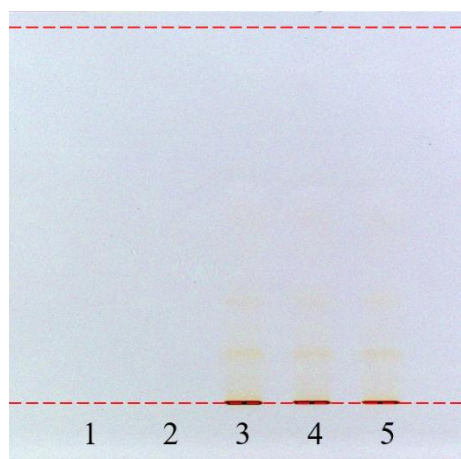
實驗日期：112/08/14

相對溼度(RH)：67%

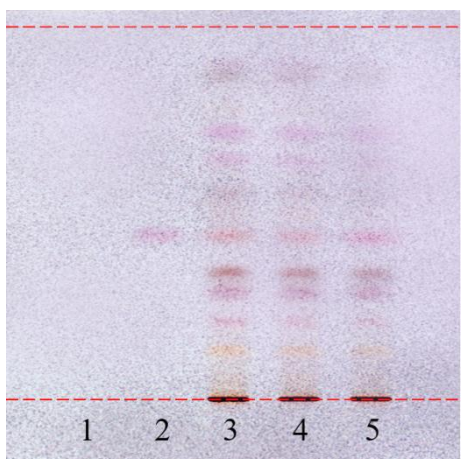
溫度(RT)：24.7 °C

【展開劑 3】(自行開發)——正己烷：乙酸乙酯 (2：1)

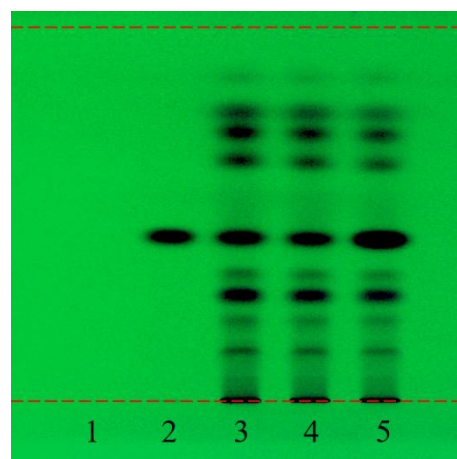
【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 可見光檢出



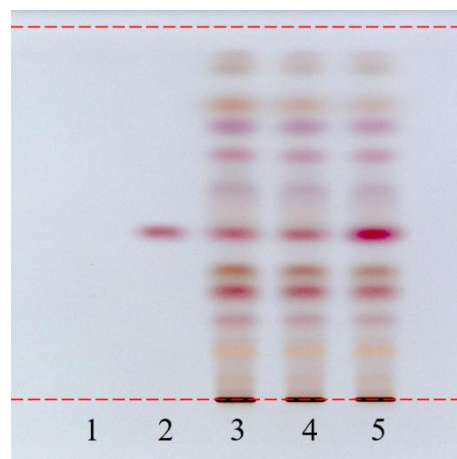
【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 5%香莢蘭醛-硫酸試液顯色後可見光檢出



【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 紫外光(254 nm)檢出✓



【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC 10%硫酸/乙醇試液顯色後可見光檢出✓



1：Blank

3，4：檢品溶液 2

2：去氫二異丁香酚

5：Spike

建議觀察方式：於紫外光(254nm)下檢視，或以 10%硫酸/乙醇試液顯色後，於可見光檢視下，有較明顯分離之條帶。原臺灣中藥典採用 5%香莢蘭醛-硫酸顯色因效果較差，建議改用 10%硫酸/乙醇顯色。

五、十批肉豆蔻藥材樣品檢測

實驗日期：112/08/14

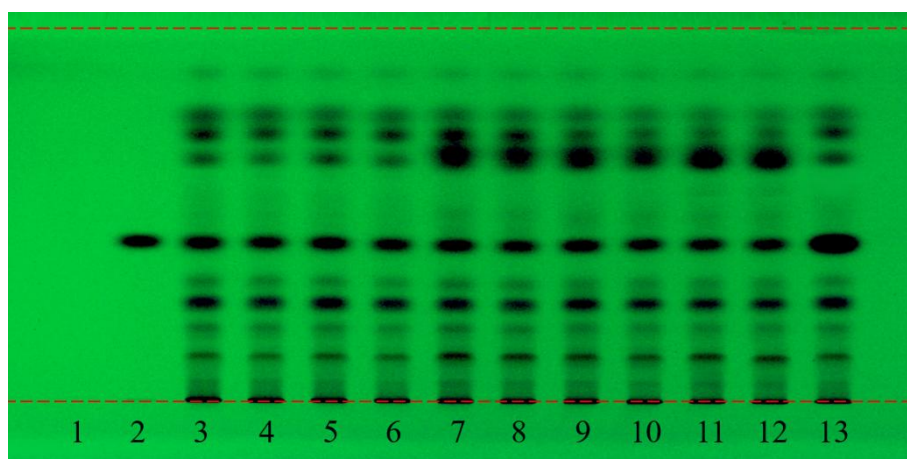
相對溼度(RH)：67%

溫度(RT)：24.7 °C

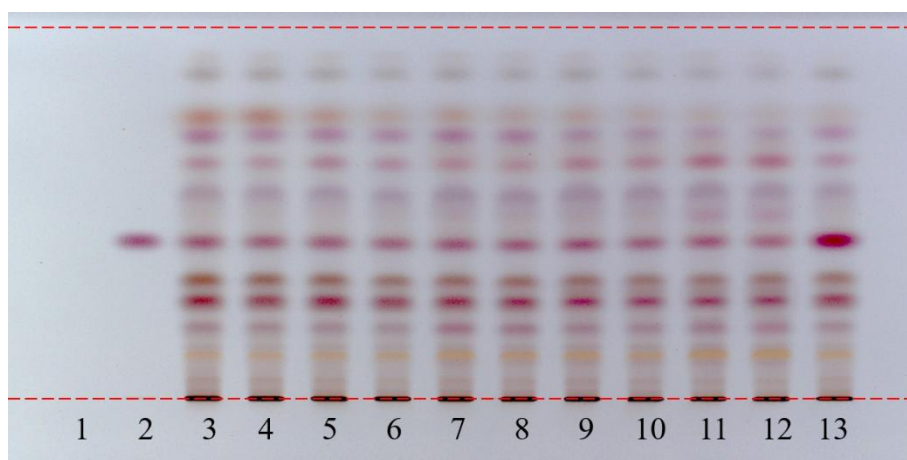
【展開劑 3】(自行開發)——正己烷：乙酸乙酯 (2：1)

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC

(1) 紫外光(254 nm)檢出



(2) 10%硫酸/乙醇試液顯色可見光檢出

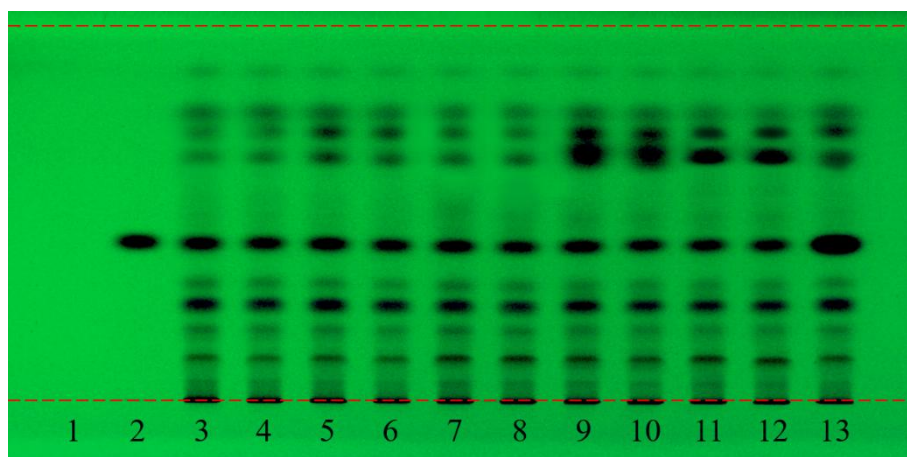


1	Blank	7, 8	檢品溶液 3 (NE)
2	去氫二異丁香酚(1.0 mg/mL)	9, 10	檢品溶液 4 (NJ)
3, 4	檢品溶液 1 (NC)	11, 12	檢品溶液 5 (CA)
5, 6	檢品溶液 2 (ND)	13	Spike (檢品溶液 2)

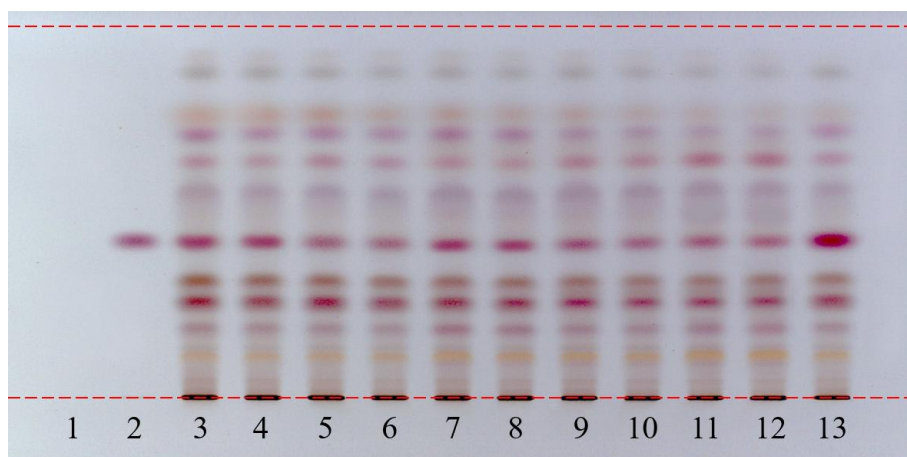
【展開劑 3】(自行開發)——正己烷：乙酸乙酯 (2：1)

【萃取方法 1】《臺灣中藥典第四版 2021》—HPTLC

(1) 紫外光(254 nm)檢出



(2) 10%硫酸/乙醇試液顯色可見光檢出



1	Blank	7, 8	檢品溶液 8 (SK1)
2	去氫二異丁香酚(1.0 mg/mL)	9, 10	檢品溶液 9 (SUC)
3, 4	檢品溶液 6 (CB)	11, 12	檢品溶液 10 (SUD)
5, 6	檢品溶液 7 (CH)	13	Spike (檢品溶液 2)

結論與建議：以【萃取方法 1】方式及自行開發之【展開劑 3】分離與檢出去氫二異丁香酚較佳，於紫外光(254nm)下檢視，或以 10%硫酸/乙醇顯色後於可見光檢視較佳。