

# 路路通

## (LIQUIDAMBARIS FRUCTUS)

|                   |    |
|-------------------|----|
| 路路通 MI .....      | 2  |
| 一、形態 .....        | 2  |
| 二、顯微 .....        | 2  |
| 路路通 HPLC .....    | 3  |
| 一、材料 .....        | 3  |
| 二、儀器及層析管柱 .....   | 3  |
| 三、實驗藥品及試劑來源 ..... | 3  |
| 四、方法 .....        | 3  |
| 五、結果 .....        | 7  |
| 路路通 TLC .....     | 15 |
| 一、方法 .....        | 15 |
| 二、萃法選擇及濃度測試 ..... | 16 |
| 三、溶媒系統選擇 .....    | 17 |
| 四、觀察方式選擇 .....    | 18 |
| 五、十家樣品檢測 .....    | 19 |

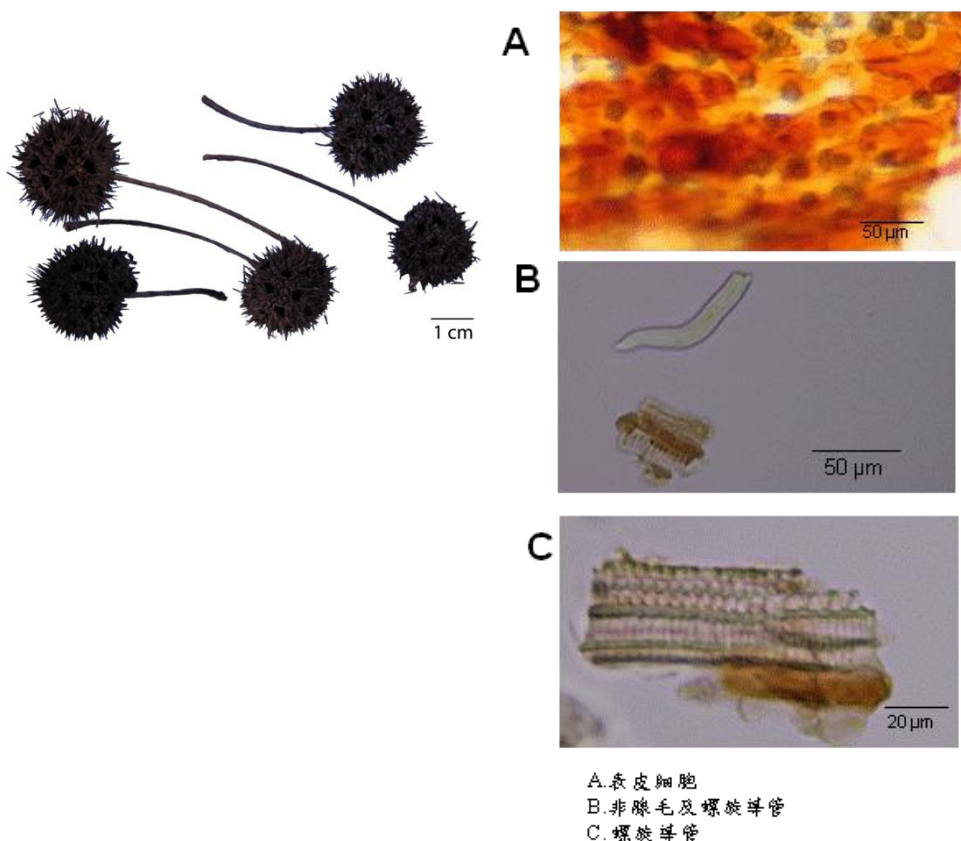
## 路路通 MI

### 一、形態:

本品為金縷梅科 Hamamelidaceae 植物楓香樹 *Liquidambar formosana* Hance. 的乾燥成熟果序。果序呈聚花果的圓球形，由多數小蒴果聚集而成，直徑 2~3cm。表面灰棕色至棕褐色，有多數尖刺狀的小鈍刺，長約 0.5~1cm，質脆常折斷或彎曲，除去針刺則出現多數蜂窩狀小孔。基部殘留有圓柱形果柄，常折斷僅剩斷痕。小蒴果頂部開裂，形成空洞狀，可見內含棕褐色的種子多數，呈多角形，細小，直徑約 1mm。果序體輕，質硬，不易破開。氣微香，味淡。

### 二、顯微

本品粉末棕褐色。果序軸纖維多碎斷，長短不一，末端呈鈍圓狀，細胞壁多波狀彎曲，木化，偶見明顯孔溝，胞腔大小不一，內含棕黃色物。果皮呈不規則狀的石細胞類方形、梭形或分枝狀，細胞壁極厚，孔溝為分枝狀。宿萼表皮細胞呈不規則多角形，可見彎曲的單細胞毛，細胞壁較厚，具孔溝，胞腔較小，內亦含有棕黃色物。



## 路路通 (Liquidambar formosana)

### 一、材料

購自於北中南東各地中藥店路路通藥材共 10 家。

### 二、儀器及層析管柱

#### (一) HPLC 儀器及層析管柱

Shimadzu SCL-10A VP、Diode Array Detector SPD-M10A VP、Column Oven CTO-10AS VP，層析管柱 Shiseido Capcell PAK C18 Column (250 x 4.6 mm, 5  $\mu$ m)。

#### (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 Waters Acquity UPLC BEH C<sub>18</sub> Column (100 x 2.1 mm, 1.7  $\mu$ m)。

### 三、實驗藥品及試劑來源

#### (一) 試劑

乙腈(99.9%)購自於 Sigma-Aldrich；磷酸(85%)購自於 Merck；乙醇(99.5%)購自於 Shimakyu's Pure Chemicals Co., Ltd.。

#### (二) 標準品

路路通酸(Betulonic acid)購自 Shanghai Tauto Biotech Co., Ltd. (China)，純度在 98% 以上。

### 四、方法

#### (一) 萃取次數考察

取本品粉末約 1.0 g，精確稱定，置 100 mL 三角錐形瓶中，精確加入無水乙醇 20 mL，超音波震盪處理(功率 200 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，放置室溫，以 No.1 濾紙過濾至 20 mL 定量瓶中，加入溶媒至刻度，搖勻，過濾(Syringe filter, 0.45  $\mu$ m)，取濾液，即得。每針 10  $\mu$ L 注入高效能液相層析儀(HPLC)，殘渣部分重複上述方法多次萃取、進樣，直到指標成份被萃取完全，並選出最佳萃取次數。

#### (二) 對照標準品溶液

取標準品路路通酸(Betulonic acid)精確稱定 1.0 mg，加 1 mL 的無水乙醇配製成每 1 mL 含路路通酸(Betulonic acid) 1000  $\mu$ g 的標準品儲備溶液。

### (三) 檢品溶液

取本品粉末約 1.0 g，精確稱定，置 100 mL 三角錐形瓶中，精確加入無水乙醇 20 mL，超音波震盪處理(功率 200 W，頻率 40 kHz) 30 分鐘，放置室溫，以 No.1 濾紙過濾。殘渣部分重複提取兩次，合併濾液，蒸乾，殘渣加無水乙醇溶解，轉移至 20 mL 之定量瓶中，加入溶媒至刻度，搖勻，過濾(Syringe filter, 0.45  $\mu$ m)，取濾液，即得。

### (四) 測定法

分別精確吸取標準品溶液、檢品溶液各 10  $\mu$ L，注入 HPLC 測定，用標準曲線計算溶液中路路通酸(Betulonic acid)的含量，即得。

### (五) 檢量線

精確吸取路路通酸(Betulonic acid)標準品儲備溶液適量(1000  $\mu$ g/mL)，以無水乙醇稀釋製成含路路通酸(Betulonic acid)分別為 62.5  $\mu$ g/mL、125  $\mu$ g/mL、250  $\mu$ g/mL、500  $\mu$ g/mL、1000  $\mu$ g/mL 的標準品溶液。以上溶液各取 10  $\mu$ L 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  $R^2$ 。

### (六) 精密度試驗

以路路通酸(Betulonic acid)濃度為 62.5  $\mu$ g/mL 之標準品儲備液連續進樣五針，以路路通酸(Betulonic acid)波峰面積為指標，求出相對標準差。

### (七) 再現性與穩定性試驗

1. 再現性:取同一家市售路路通粉末，依路路通檢品溶液製備方法平行製備五份路路通檢品溶液，進樣測定，以路路通酸(Betulonic acid)含量(%)為指標，求出相對標準差。
2. 穩定性:取同一家市售路路通粉末，依路路通檢品溶液製備方法製備路路通檢品溶液，分別在 0、2、4、8、16、24 小時進樣測定，以路路通酸(Betulonic acid)波峰面積為指標，求出相對標準差。

### (八) 同日間與異日間試驗

取 125、250、500  $\mu$ g/mL 之路路通酸(Betulonic acid)標準品溶液進行同日間測試(在 24 小時內每個濃度注射三次)與異日間測試(七天內注射三次，每次間隔 24 小時以上，每個濃度重複注射三次)，求其相對標準偏差值(%)以評估 HPLC 分析條件之穩定性與再現性。

(九) 偵測極限與定量極限試驗

偵測極限(Limit of Detection, LOD): 將已知濃度之標準品溶液不斷稀釋, 並以訊號雜訊比為 $\geq 3:1$  時之濃度, 作為偵測極限估計值; 定量極限(Limit of Quantitation, LOQ): 將已知濃度之標準品溶液不斷稀釋, 並以訊號雜訊比為 $\geq 10:1$  時之濃度, 作為定量極限估計值。

(十) 添加回收率試驗

取已知路路通酸(Betulonic acid)含量的路路通藥材粉末約 0.5 g, 精確稱定三份, 分別加入 0.4 mg、0.8 mg、1.2 mg 的路路通酸(Betulonic acid), 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: Shiseido Capcell PAK C18 Column (250 x 4.6 mm, 5  $\mu$ m)
2. 檢測波長: UV 210 nm
3. 流速: 1.0 mL/min
4. 管柱溫度: 35  $^{\circ}$ C
5. 注入量: 10  $\mu$ L
6. 移動相:

| 時間(min) | 乙腈(v/v) | 水+0.1%磷酸(v/v) |
|---------|---------|---------------|
| 0       | 64      | 36            |
| 25      | 64      | 36            |
| 40      | 80      | 20            |
| 60      | 80      | 20            |

(十二) 臺灣市售路路通含量測定

取十家市售路路通檢品溶液各 10  $\mu$ L 注入 HPLC, 所得平均波峰面積, 依附錄 I 公式計算樣品路路通酸(Betulonic acid)的百分含量。

(十三) 路路通檢品之 UPLC 層析條件

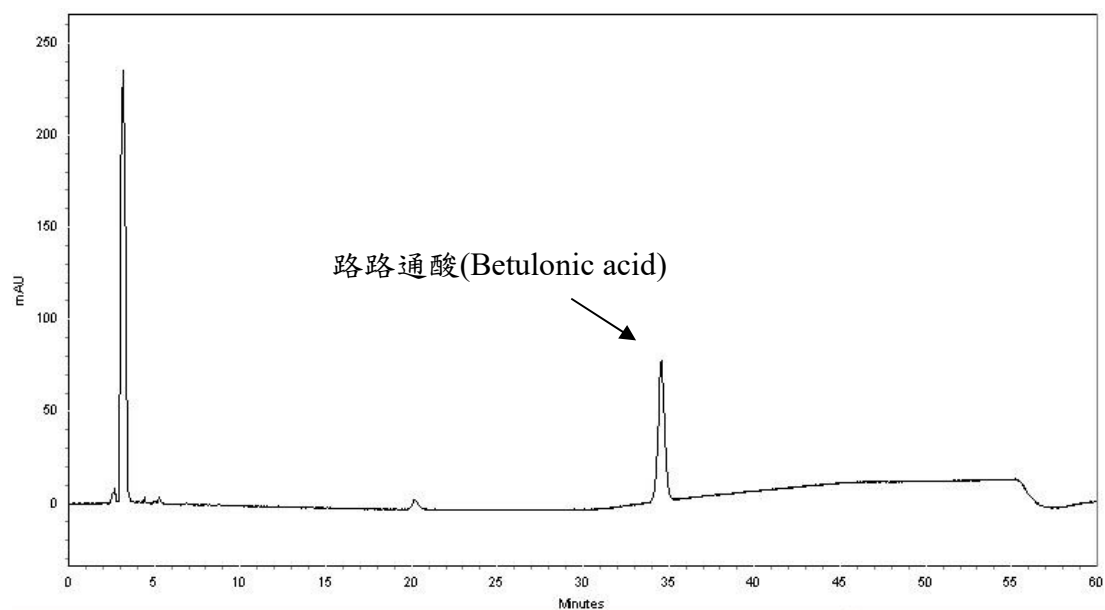
1. 層析管：Waters Acquity UPLC BEH C18 (100 x 2.1 mm, 1.7  $\mu\text{m}$ )
2. 檢測波長：UV 210 nm
3. 流速：0.4 mL/min
4. 管柱溫度：35  $^{\circ}\text{C}$
5. 注入量：1  $\mu\text{L}$
6. 移動相：

| 時間(min) | 乙腈(v/v) | 水+0.1%磷酸(v/v) |
|---------|---------|---------------|
| 0       | 64      | 36            |
| 4       | 64      | 36            |
| 8       | 80      | 20            |
| 12      | 80      | 20            |
| 14      | 100     | 0             |

## 五、結果

### (一) 標準品路路通酸(Betulonic acid)之 HPLC 層析

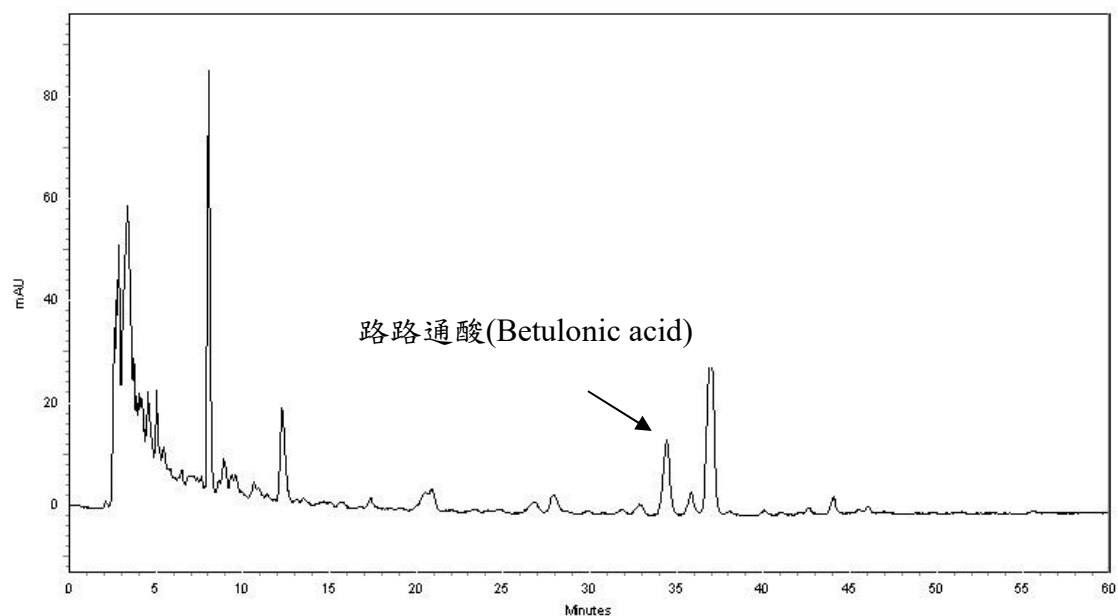
於滯留時間 34.45 分鐘處顯示路路通酸(Betulonic acid)標準品波峰(圖一)。



圖一、路路通酸(Betulonic acid)標準品溶液之 HPLC 層析圖

### (二) 市售路路通檢品之 HPLC 層析

於滯留時間 34.57 分鐘處顯示路路通檢品中路路通酸(Betulonic acid)波峰(圖二)。



圖二、市售路路通檢品之 HPLC 層析圖

### (三) 萃取次數考察

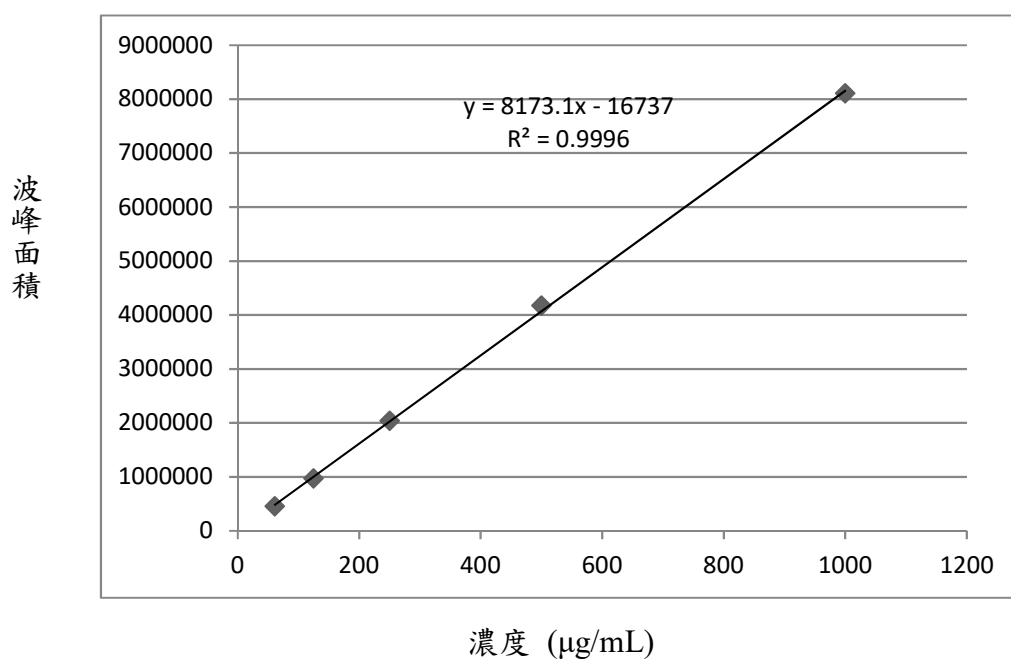
結果顯示萃取三次基本上已將路路通酸(Betulonic acid)萃取完全(>99%)

表一、路路通檢品萃取次數考察

| 乙醇萃取次數 | 波峰面積   |
|--------|--------|
| 第一次    | 972549 |
| 第二次    | 201132 |
| 第三次    | 33930  |
| 第四次    | 0      |

### (四) 標準品路路通酸(Betulonic acid)檢量線

經不同濃度路路通酸(Betulonic acid) (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： $y = 8173.1x - 16737$ ， $R^2 = 0.9996$ ，顯示濃度在 62.5—1000  $\mu\text{g/mL}$  有良好的線性關係 (圖三)。



圖三、路路通酸(Betulonic acid)之檢量線圖

表二、路路通酸(Betulonic acid)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               | $R^2$  |
|--------------------------|------------------------|-----------------------|--------|
| 路路通酸<br>(Betulonic acid) | 62.5—1000              | $y = 8173.1x - 16737$ | 0.9996 |

#### (五) 再現性與精密度試驗

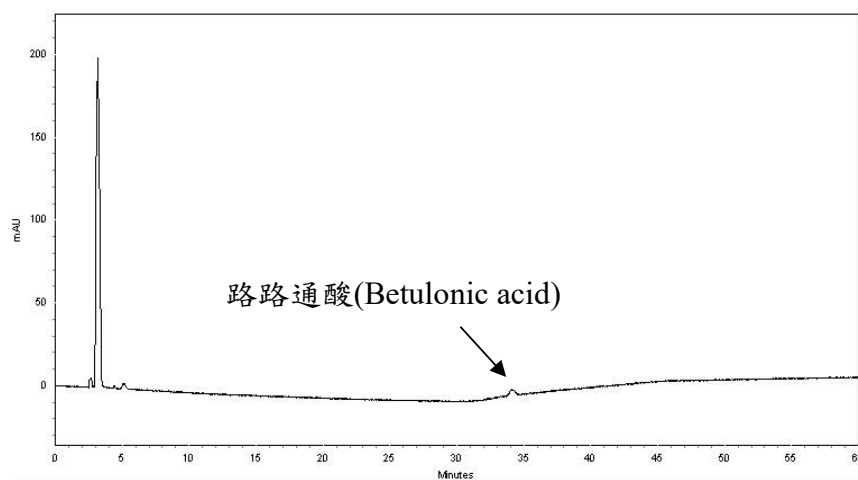
實驗結果顯示，利用 HPLC 定量條件的精密度良好，路路通酸(Betulonic acid)精密度之相對標準差為 1.29 %，再現性之相對標準差為 0.91%，均在可接受的範圍以內。

#### (六) 穩定性試驗

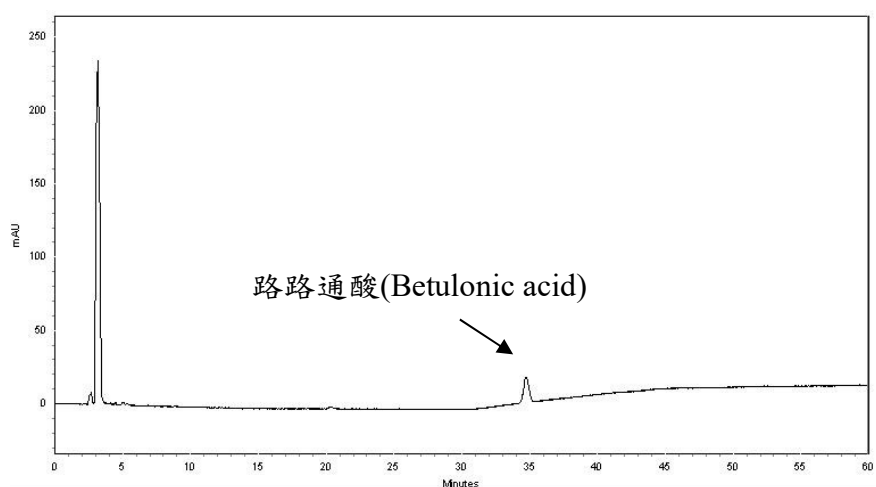
由結果可以得知，路路通酸(Betulonic acid)在 24 小時內穩定，相對標準差為 1.11%，變化差異小，若所有樣品處理都在 24 小時內完成，則無太大差異。

#### (七) 偵測極限與定量極限試驗

路路通酸(Betulonic acid)偵測極限(Limit of Detection, LOD)為 15.6  $\mu\text{g/mL}$  (圖四)，定量極限(Limit of Quantitation, LOQ)為 50.0  $\mu\text{g/mL}$  (圖五)。



圖四、路路通酸(Betulonic acid)之 LOD 層析圖



圖五、路路通酸(Betulonic acid)之 LOQ 層析圖

表三、各項檢驗分析

| 檢測項目       | 路路通酸(Betulonic acid) |            |
|------------|----------------------|------------|
|            | 濃度                   | R.S.D. (%) |
| 精密度 (n=5)  | 62.5 µg/mL           | 1.29       |
| 再現性 (n=5)  | 檢品溶液(No. SH)         | 0.91       |
| 穩定性 (n=6)  | 本品溶液                 | 1.11       |
| 偵測極限 (n=3) | 15.6 µg/mL           | -          |
| 定量極限 (n=3) | 50.0 µg/mL           | -          |

## (八) 同日間與異日間試驗

由結果可以得知，路路通酸(Betulonic acid)在檢量線之範圍濃度內同日間的相對標準差為 0.90—1.18%，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；異日間的相對標準差為 1.10—1.41%。

表四、路路通酸(Betulonic acid)同日間與異日間試驗

| 對照標準品                    | 濃度<br>(µg/mL) | 異日間 (n=9)<br>mean ± RSD | 同日間 (n=3)<br>mean ± RSD |
|--------------------------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| 路路通酸<br>(Betulonic acid) | 125           | 126.73 ± 1.10           | 127.73 ± 0.90           |
|                          | 250           | 260.13 ± 1.32           | 259.33 ± 1.12           |
|                          | 500           | 494.29 ± 1.41           | 499.70 ± 1.18           |

## (九) 台灣市售路路通含量測定

10 家路路通藥材之含量測定結果(乾燥品)。藥材之路路通酸(Betulonic acid)含量為 0.173—0.327%。

表五、台灣市售路路通檢品之路路通酸(Betulonic acid)含量

| 中藥店編號<br>(No.) | 路路通酸(Betulonic acid)<br>含量(%) | 中藥店編號<br>(No.) | 路路通酸(Betulonic acid)<br>含量(%) |
|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|
| SJ             | 0.277                         | NJ             | 0.224                         |
| SH             | 0.242                         | NF             | 0.207                         |
| SE             | 0.257                         | CE             | 0.173                         |
| SC             | 0.216                         | NR             | 0.327                         |
| NN             | 0.318                         | SL             | 0.200                         |

(十) 添加回收率試驗

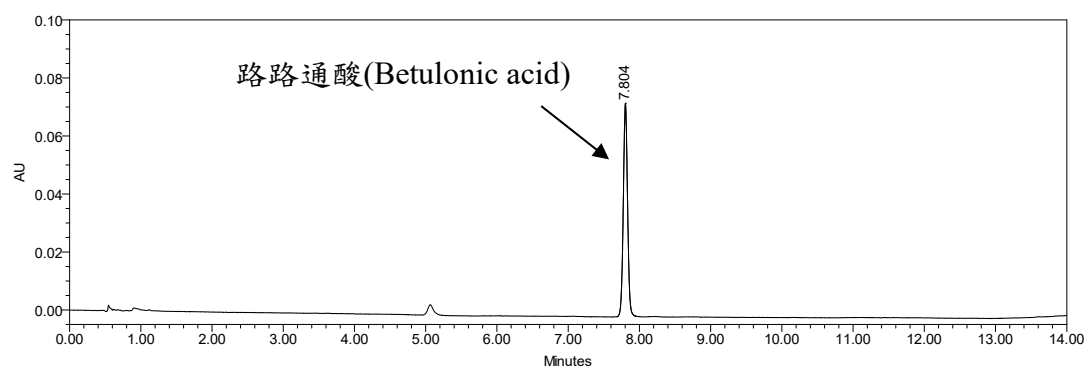
路路通酸(Betulonic acid)平均添加回收率 100.5%，相對標準偏差 1.89%。

表六、路路通酸(Betulonic acid)添加回收率

| 編號 | 藥材稱重<br>(g) | 含有量<br>(mg) | 加入量<br>(mg) | 測得量<br>(mg) | 回收率<br>(%) | 平均回收率<br>(%) | R.S.D.<br>(%) |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|---------------|
| 1  | 0.5         | 0.865       | 0.4         | 1.272       | 101.80     | 100.47       | 1.89          |
| 2  | 0.5         | 0.865       | 0.8         | 1.651       | 98.30      |              |               |
| 3  | 0.5         | 0.865       | 1.2         | 2.081       | 101.32     |              |               |

(十一) 標準品路路通酸(Betulonic acid)之 UPLC 層析

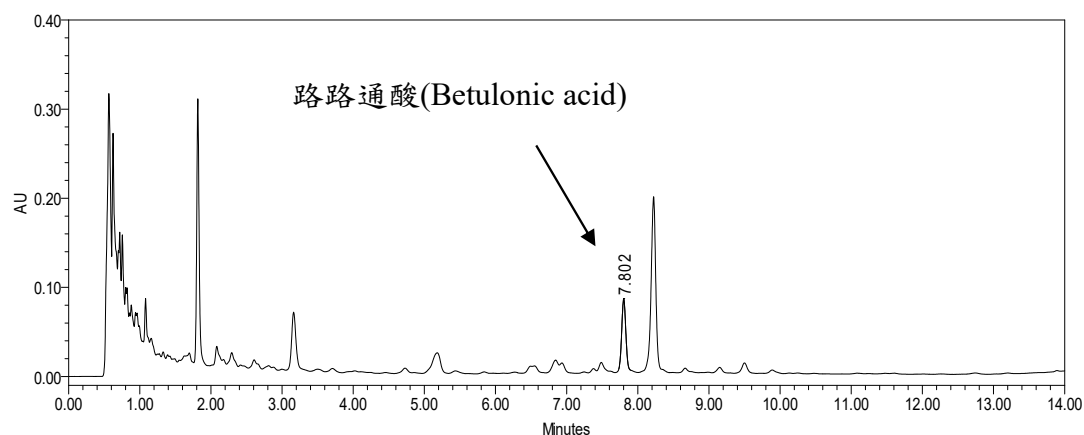
於滯留時間 7.80 分鐘處顯示路路通酸(Betulonic acid)標準品波峰(圖六)。



圖六、路路通酸(Betulonic acid)標準品溶液之 UPLC 圖

(十二) 市售路路通檢品之 UPLC 層析

於滯留時間 7.80 分鐘處顯示路路通檢品中路路通酸(Betulonic acid)波峰(圖七)。

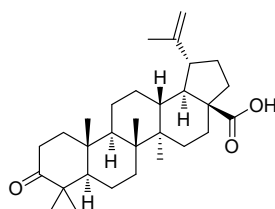


圖七、市售路路通檢品之 UPLC 圖

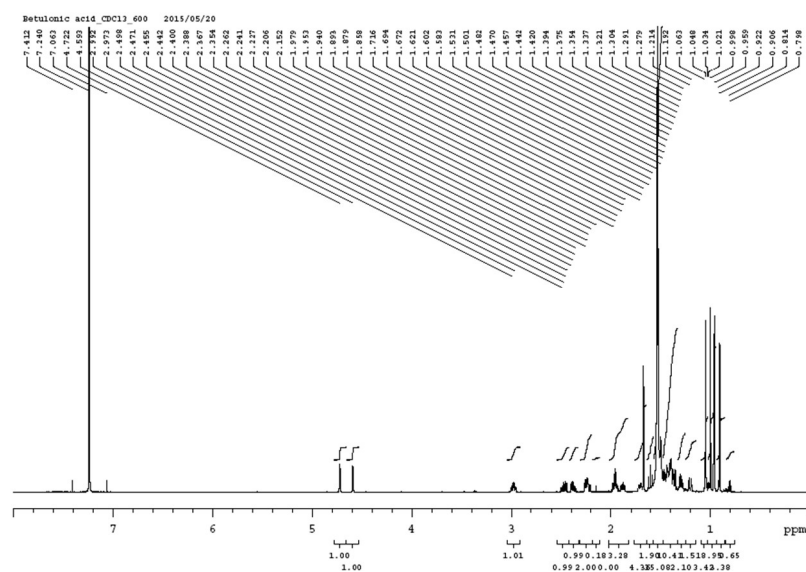
(十三) 路路通酸(Betulonic acid)的分子式、分子量與沸點

白色固體；分子式： $C_{30}H_{46}O_3$  Mol. Wt.: 454.7 mp: 247-249 °C

(十四) 路路通酸(Betulonic acid)結構

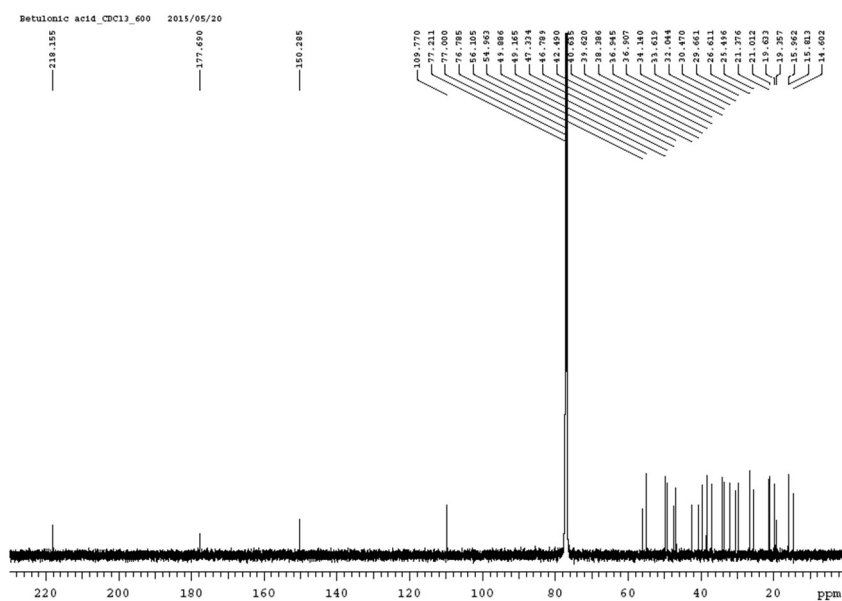


(十五) 路路通酸(Betulonic acid)  $^1H$  NMR 圖譜



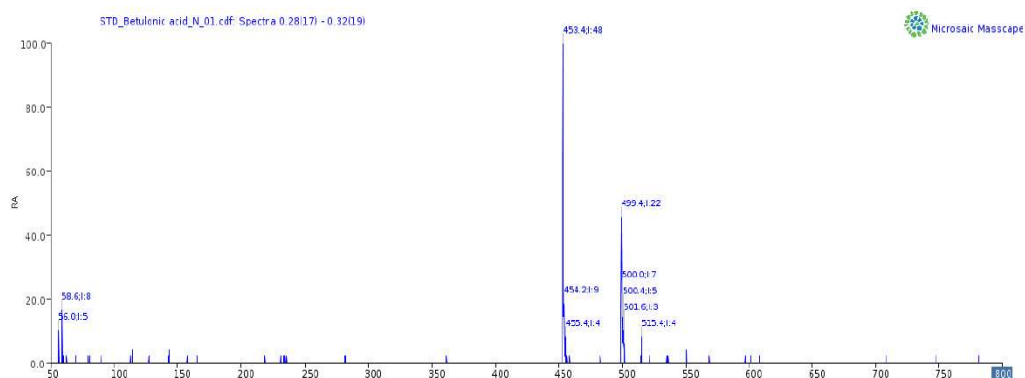
圖八、路路通酸(Betulonic acid)的  $^1H$  NMR 圖譜( $CDCl_3$ )

(十六) 路路通酸(Betulonic acid)  $^{13}C$  NMR 圖譜



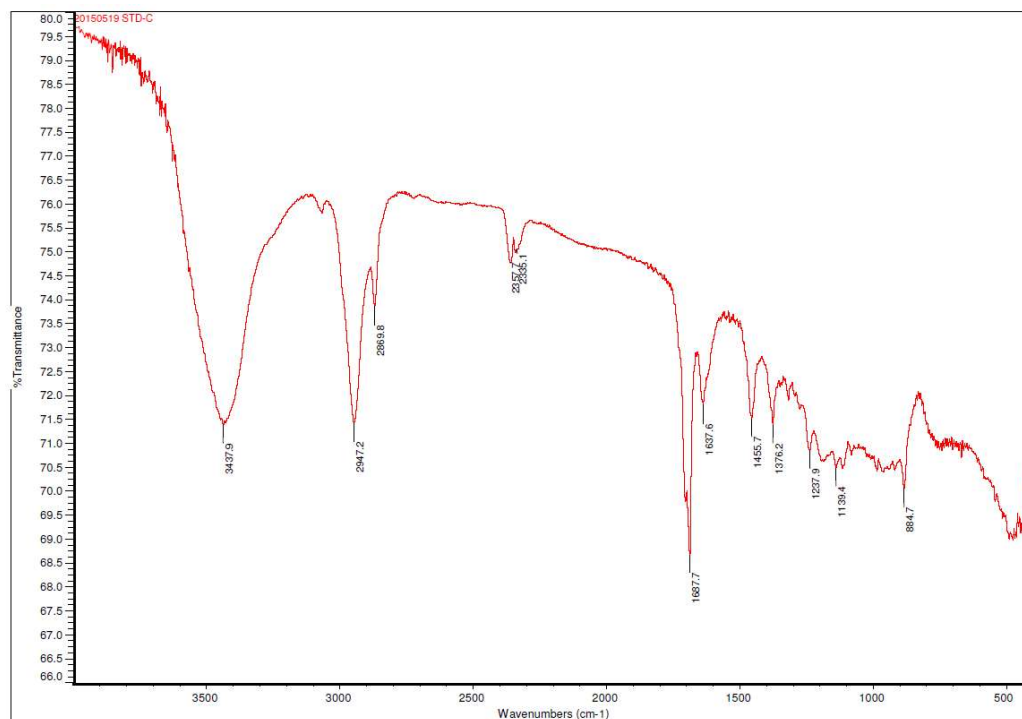
圖九、路路通酸(Betulonic acid)的  $^{13}C$  NMR 圖譜( $CDCl_3$ )

(十七) 路路通酸(Betulonic acid) ESI-MS 圖譜



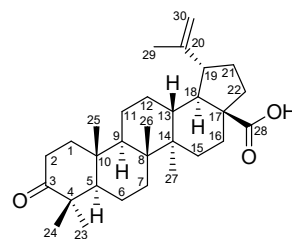
圖十、路路通酸(Betulonic acid)的 ESI-MS 圖譜

(十八) 路路通酸(Betulonic acid)的 FTIR 圖譜



圖十一、路路通酸(Betulonic acid)的 FTIR 圖譜

(十九) 路路通酸(Betulonic acid)氫、碳化學位移



表七、路路通酸(Betulonic acid)氫、碳化學位移(CDCl<sub>3</sub>)<sup>a</sup>

| position | $\delta_H$ (600 MHz)          | $\delta_C$ (150 MHz) |
|----------|-------------------------------|----------------------|
| 1        | 1.35 (m), 1.87 (m)            | 39.62                |
| 2        | 1.39 (m), 2.48 (m)            | 33.61                |
| 3        |                               | 218.15               |
| 4        |                               | 47.33                |
| 5        | 1.35 (m)                      | 54.96                |
| 6        | 1.49 (m)                      | 19.63                |
| 7        | 1.41 (m)                      | 34.14                |
| 8        |                               | 40.63                |
| 9        | 1.35 (m)                      | 49.88                |
| 10       |                               | 36.94                |
| 11       | 1.31 (m), 1.41 (m)            | 21.37                |
| 12       | 1.02 (m), 1.70 (m)            | 25.49                |
| 13       | 2.23 (m)                      | 38.38                |
| 14       |                               | 42.49                |
| 15       | 1.39 (m), 1.96 (m)            | 29.66                |
| 16       | 1.41 (m), 2.25 (m)            | 32.04                |
| 17       |                               | 56.10                |
| 18       | 1.60 (m)                      | 49.16                |
| 19       | 2.98 (dt, $J = 11.4, 4.8$ Hz) | 47.33                |
| 20       |                               | 150.28               |
| 21       | 1.19 (m), 1.51 (m)            | 30.47                |
| 22       | 1.44 (m), 1.95 (m)            | 36.94                |
| 23       | 1.05 (s)                      | 21.37                |
| 24       | 1.00 (s)                      | 21.37                |
| 25       | 0.91 (s)                      | 15.81                |
| 26       | 0.97 (s)                      | 19.35                |
| 27       | 0.96 (s)                      | 14.60                |
| 28       |                               | 177.69               |
| 29       | 4.59 (s), 4.72(s)             | 109.77               |
| 30       | 1.67 (s)                      | 21.37                |

<sup>a</sup>(Multiplicity,  $J$  in Hz) in ppm.

路路通

中文名：路路通

生藥拉丁名：LIQUIDAMBARIS FRUCTUS

英文名：Beautiful Sweetgum Fruit

基 原：本品為金縷梅科 Hamamelidaceae 植物楓香 *Liquidambar formosana* Hance 之乾燥成熟果序。冬季果實成熟後採收，除去雜質，乾燥。

## 一、方法

- (一) 檢品溶液 **【萃取方法 1】(臺灣中藥典第二版)**  
——取本品粉末 1.0 g，加甲醇 15 mL，超音波處理 30 分鐘，過濾，取濾液為檢品溶液。  
**【萃取方法 2】(香港中藥材標準第六冊) ✓**  
——取本品粉末 1.5 g，加乙酸乙酯 10 mL，超音波處理 30 分鐘，過濾，取濾液為檢品溶液。
- (二) 對照標準品 溶 液 取路路通酸(Liquidambaric acid)對照標準品，加乙醇製成每 1 mL 含 1 mg 的溶液，作為對照標準品溶液。
- (三) 薄 層 板 HPTLC silica gel 60 F<sub>254</sub>，10 cm × 10 cm、20 cm × 10 cm
- (四) 展 開 劑 **【展開劑 1】(臺灣中藥典第二版；中華人民共和國藥典 2015)**  
——甲苯：乙酸乙酯：甲酸 (20：2：1)  
**【展開劑 2】(香港中藥材標準第六冊) ✓**  
——石油醚(60–80℃)：乙酸乙酯：甲酸 (8：2：0.1)
- (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 浸於 1%香莢蘭醛的 10%硫酸甲醇試液，取出風乾後，200 °C 加熱至條帶顯色清晰，於可見光下檢視。

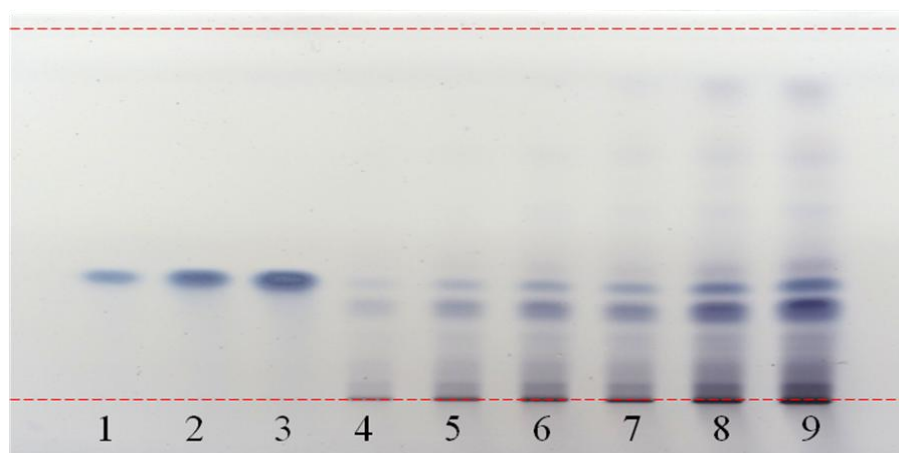
## 二、萃法選擇及濃度測試

實驗日期：104/11/06

相對溼度(RH)：64%

溫度(RT)：27 °C

【展開劑 2】 (香港中藥材標準第六冊) ——石油醚(60–80°C)：乙酸乙酯：甲酸  
(8：2：0.1)



| 編號    | 名稱                                 | 含量              |
|-------|------------------------------------|-----------------|
| 1，2，3 | 路路通酸(Liquidambaric acid) (1 mg/mL) | 2，6，10 $\mu$ L  |
| 4，5，6 | NF 檢品溶液【萃取方法 1】                    | 4，10，16 $\mu$ L |
| 7，8，9 | NF 檢品溶液【萃取方法 2】                    | 4，10，16 $\mu$ L |

(一) 建議萃法：2 種萃取方法檢品溶液中皆檢出路路通酸，且以香港中藥材標準第六冊之【萃取方法 2】的條帶呈現較【萃取方法 1】明顯。

(二) 建議點注量：路路通酸(Liquidambaric acid) 標準品溶液 2  $\mu$ L，檢品溶液【萃取方法 2】10  $\mu$ L。

### 三、溶媒系統選擇

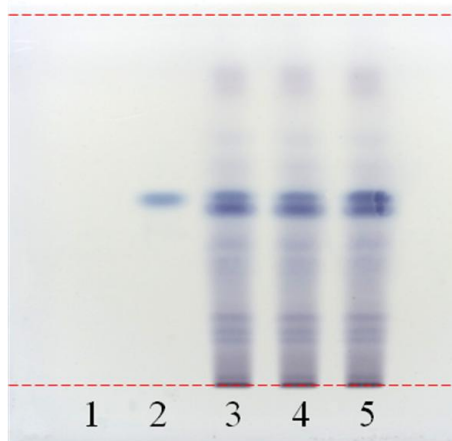
實驗日期：104/11/09

相對溼度(RH)：56%

溫度(RT)：28 °C

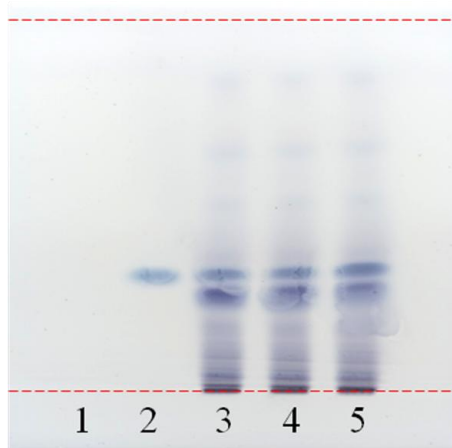
【展開劑 1】 (臺灣中藥典第二版；中華人民共和國藥典 2015) —— 甲苯：乙酸乙酯：甲酸 (20：2：1)

【萃取方法 2】(香港中藥材標準第六冊) —— HPTLC 1%香莢蘭醛的 10%硫酸甲醇呈色後可見光檢出( $R_f$  值為 0.51)



【展開劑 2】 (香港中藥材標準第六冊) —— 石油醚(60–80°C)：乙酸乙酯：甲酸 (8：2：0.1)

【萃取方法 2】(香港中藥材標準第六冊) —— HPTLC 1%香莢蘭醛的 10%硫酸甲醇呈色後可見光檢出( $R_f$  值為 0.32)



1：Blank

2：路路通酸(Liquidambaric acid)

3，4：NF 檢品溶液

5：Spike

建議溶媒系統：以【萃取方法 2】方式，採用香港中藥材標準第六冊之【展開劑 2】較【展開劑 1】分離效果佳。

#### 四、觀察方式選擇

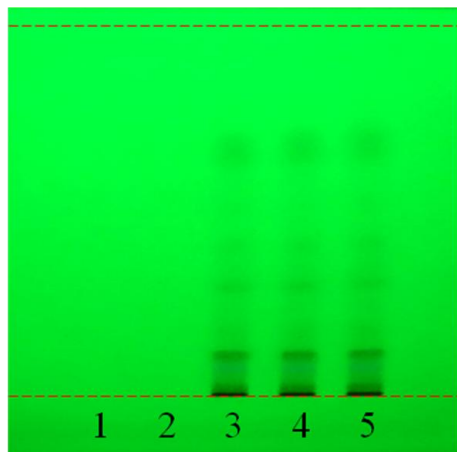
實驗日期：104/11/09

相對溼度(RH)：56%

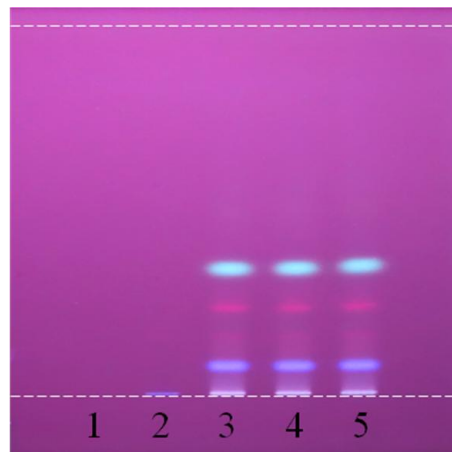
溫度(RT)：28 °C

【展開劑 2】(香港中藥材標準第六冊)——石油醚(60–80°C)：乙酸乙酯：甲酸(8：2：0.1)

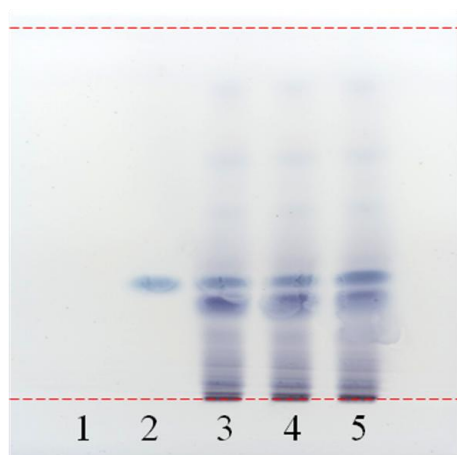
【萃取方法 2】(香港中藥材標準第六冊)——HPTLC 紫外光(254 nm)檢出



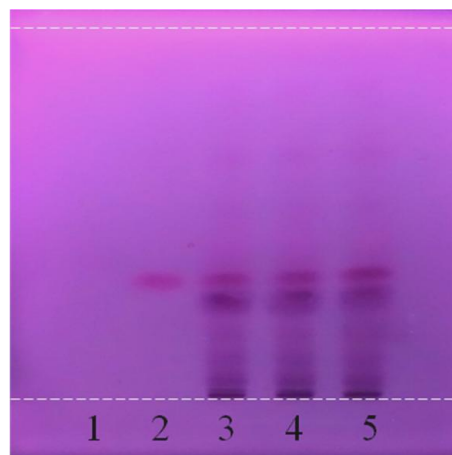
【萃取方法 2】(香港中藥材標準第六冊)——HPTLC 紫外光(365 nm)檢出



【萃取方法 2】(香港中藥材標準第六冊)——HPTLC 呈色/可見光檢出



【萃取方法 2】(香港中藥材標準第六冊)——HPTLC 呈色/紫外光(365 nm)檢出



1：Blank

2：路路通酸(Liquidambaric acid) (1 mg/mL)

3，4：NF 檢品溶液

5：Spike

建議觀察方式：單以紫外光(254 nm 及 365 nm)檢視，路路通酸(Liquidambaric acid)標準品主點顯示皆不清楚，經 1%香莢蘭醛的 10%硫酸甲醇呈色後，於可見光下顯示出明顯之成分主點。

### 五、十家樣品檢測

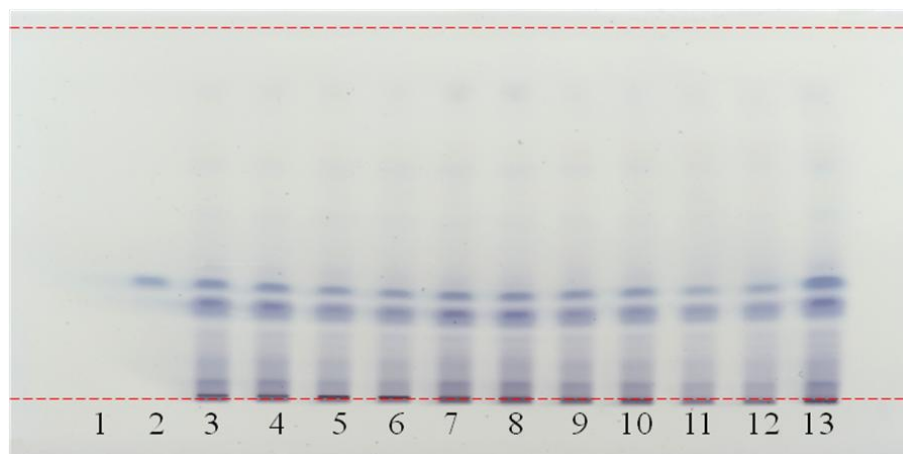
實驗日期：104/11/10

相對溼度(RH)：55%

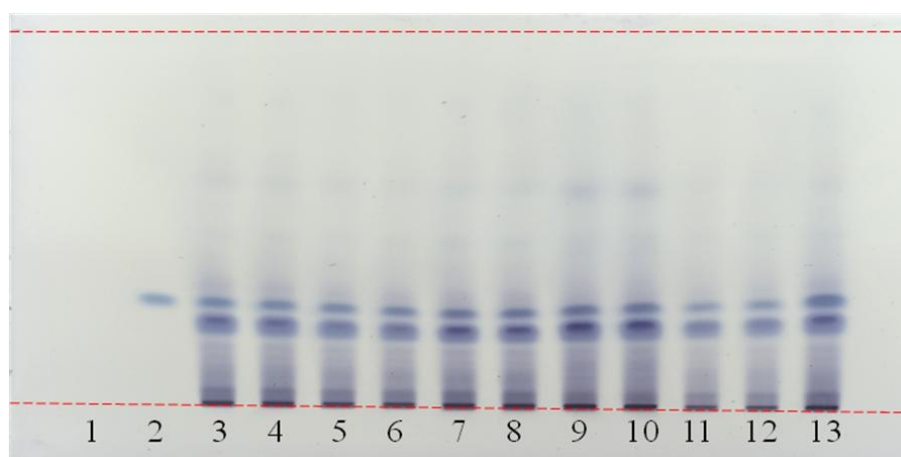
溫度(RT)：26 °C

【展開劑 2】(香港中藥材標準第六冊)——石油醚(60–80°C)：乙酸乙酯：甲酸(8：2：0.1)

【萃取方法 2】(香港中藥材標準第六冊)——HPTLC 1%香莢蘭醛的 10%硫酸甲醇呈色後可見光檢出



|        |                                    |
|--------|------------------------------------|
| 1      | Blank                              |
| 2      | 路路通酸(Liquidambaric acid) (1 mg/mL) |
| 3, 4   | NF 檢品溶液                            |
| 5, 6   | NJ 檢品溶液                            |
| 7, 8   | NN 檢品溶液                            |
| 9, 10  | NR 檢品溶液                            |
| 11, 12 | CE 檢品溶液                            |
| 13     | Spike (NF 檢品溶液)                    |



|         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| 1       | Blank                              |
| 2       | 路路通酸(Liquidambaric acid) (1 mg/mL) |
| 3 , 4   | SC 檢品溶液                            |
| 5 , 6   | SE 檢品溶液                            |
| 7 , 8   | SH 檢品溶液                            |
| 9 , 10  | SJ 檢品溶液                            |
| 11 , 12 | SL 檢品溶液                            |
| 13      | Spike (NF 檢品溶液)                    |