板藍根

圖 1　板藍根外觀圖

1. 名稱

藥材正名：Isatidis Radix

中文名：板藍根

漢語拼音名：Banlangen

2. 來源

本品為十字花科植物菘藍 *Isatis indigotica* Fort. 的乾燥根。秋季採挖，除去雜質，曬乾。

3. 性狀

本品呈圓柱狀，稍扭曲，長3-20 cm，直徑3-20 mm。表面淡灰黃色至棕黃色，有縱皺紋及橫長皮孔，並有支根或支根痕。根頭略膨大，可見輪狀排列的暗綠色或暗棕色的葉柄殘基和密集的疣狀突起。質實或略軟，斷面皮部黃白色至黃棕色，木部黃色。氣微，味微甜後苦澀（圖1）。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別 *（附錄 III）*

橫切面

木栓層為數列細胞。皮層狹窄。韌皮部寬廣，射線明顯，外側常有裂隙。形成層成環。木質部導管類圓形，常 2-3 個成群或單個散在，放射狀排列；木纖維成束。薄壁細胞含澱粉粒(圖2)。

粉末

淡棕色至黃棕色。澱粉粒眾多，單粒類圓形、卵圓形或類方形，直徑 2-21 μm，臍點明顯，點狀、裂隙狀或人字狀，層紋不明顯，偏光顯微鏡下呈黑十字狀；複粒由2-5分粒組成。石細胞淡黃色至無色，類

方形、類長方形或不規則形，有的一端稍尖突，長24-185 μm，直徑9-75 μm，孔溝及層紋明顯，偏光顯微鏡下呈黃白色至灰白色。主為網紋導管，直徑3-93 μm，螺紋及具緣紋孔導管偶見。木纖維多成束，直徑6-34 μm，有時紋孔及孔溝明顯。木栓細胞無色至黃色，表面觀類多角形或長多角形（圖3）。

4.2 薄層色譜鑒別 *[附錄IV（A）]*

對照品溶液

表告依春對照品溶液

取表告依春對照品（圖4）0.5 mg，溶解於1 mL甲醇中。

展開劑

製備（25%, v/v）氨溶液－甲醇－乙酸乙酯（0.5:3:7, v/v）的混合溶液。

供試品溶液

取本品粉末1.0 g，置50-mL離心管中，加沸水10 mL，超聲（140W）處理1小時，離心10分鐘（約1800 × *g*）。取上清液轉移於100-mL圓底燒瓶中，用旋轉蒸發器減壓蒸乾，殘渣溶於1 mL甲醇，濾過，即得。

操作程序

照薄層色譜法［附錄IV（A）］進行。分別吸取表告依春對照品溶液1 μL和供試品溶液1.5 μL，點於同一高效硅膠F_{254}薄層板上。用上述新製備的展開劑展開約5 cm，取出，標記溶劑前沿，晾乾。置紫外光（254 nm）下檢視，並計算R_f值。

供試品色譜應顯出與表告依春色澤相同、R_f值相應的特徵斑點或條帶。

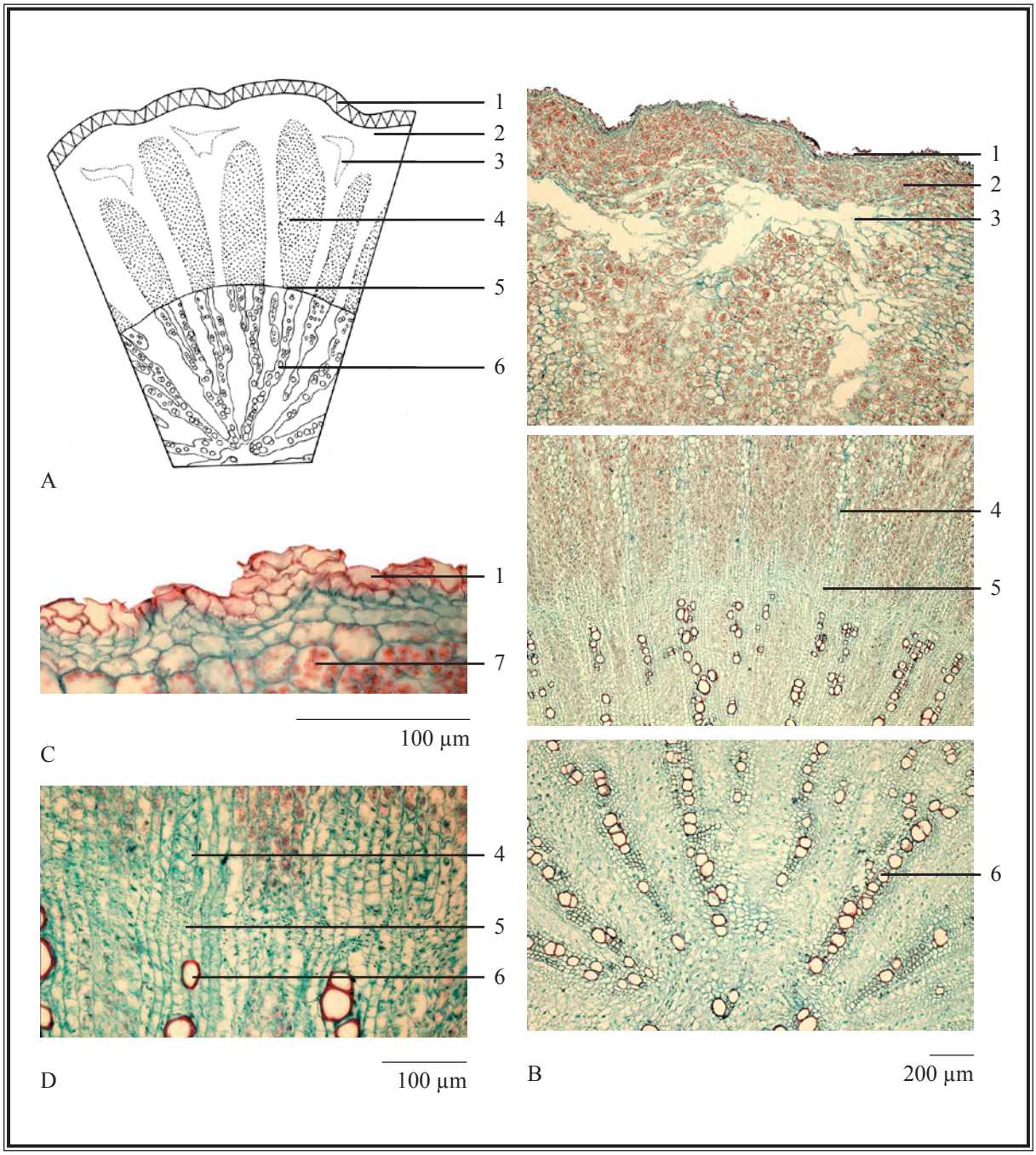


圖 2　板藍根橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖　B. 橫切面圖　C. 木栓層及澱粉粒　D. 韌皮部、形成層及木質部

1. 木栓層　2. 皮層　3. 裂隙　4. 韌皮部　5. 形成層　6. 木質部　7. 澱粉粒

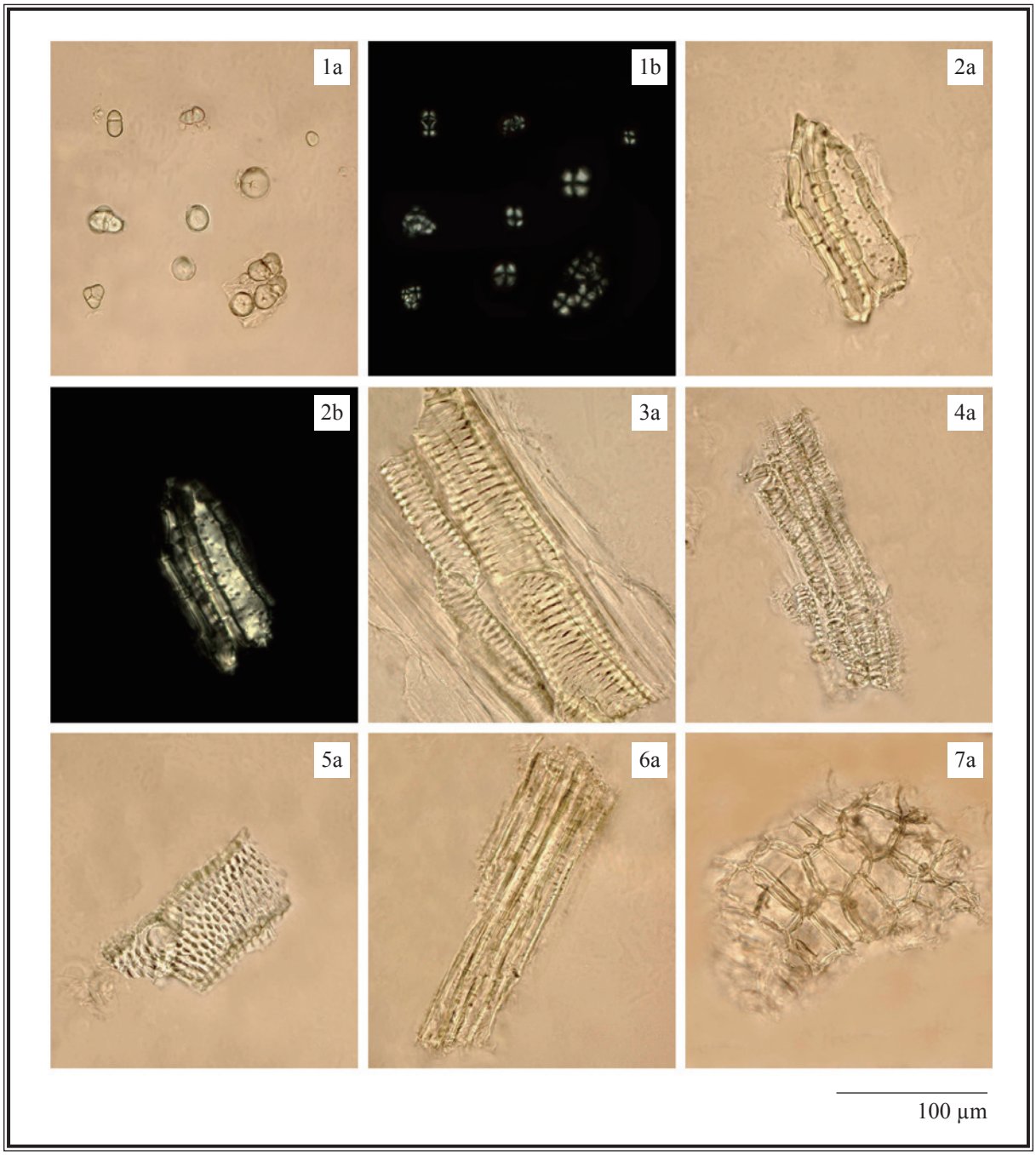


圖3 板藍根粉末顯微特徵圖

1. 澱粉粒 2. 石細胞 3. 網紋導管 4. 螺紋導管 5. 具緣紋孔導管
6. 木纖維 7. 木栓細胞

a. 光學顯微鏡下特徵 b. 偏光顯微鏡下特徵

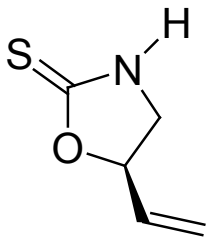


圖4 表告依春化學結構式

4.3 高效液相色譜指紋圖譜法*(附錄XII)*

對照品溶液

表告依春對照品溶液 Std-FP (7 mg/L)

取表告依春對照品0.7 mg，溶解於100 mL水中。

供試品溶液

取本品粉末0.5 g，置50-mL離心管中，加水20 mL，立刻置於沸水浴中1小時。離心15分鐘(約1800 × *g*)。取上清液轉移於25-mL量瓶中，殘渣用適量水洗滌，合併提取液，加水至刻度，用0.45-μm微孔濾膜(PTFE)濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：二極管陣列檢測器，檢測波長240 nm；4.6 × 250 mm十八烷基鍵合硅膠(5 μm粒徑，70 Å孔徑)填充柱；柱溫35 ℃；流速約0.6 mL/min。色譜洗脫程序如下(表1)：

表1 色譜洗脫條件

時間 (分鐘)	0.2% 磷酸 (%, v/v)	甲醇 (%, v/v)	洗脫
0 – 10	98	2	等度
10 – 40	98 → 85	2 → 15	綫性梯度
40 – 60	85	15	等度

系統適用性要求

吸取表告依春對照品溶液Std-FP 10 μL，注入液相色譜儀，至少重複5次。系統適用性參數的要求如下：表告依春的峰面積相對標準偏差應

不大於5.0%；表告依春峰的保留時間相對標準偏差應不大於2.0%；理論塔板數按表告依春峰計算應不低於15000。

供試品測試中5號峰與鄰近峰之間的分離度應不低於1.0（圖5）。

操作程序

分別吸取表告依春對照品溶液Std-FP和供試品溶液各10 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。測定對照品溶液Std-FP色譜圖中表告依春峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中5個特徵峰（圖5）的保留時間。在相同液相色譜條件下，與相應對照品溶液Std-FP色譜圖中表告依春峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中表告依春峰。二色譜圖中表告依春峰的保留時間相差應不大於2.0%。按附錄XII公式計算特徵峰的相對保留時間。

板藍根提取液5個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表2。

表2 板藍根提取液5個特徵峰的相對保留時間及可變範圍

峰號	相對保留時間	可變範圍
1	0.25	± 0.03
2	0.29	± 0.03
3	0.53	± 0.03
4	0.74	± 0.03
5（指標成份峰，表告依春）	1.00	-

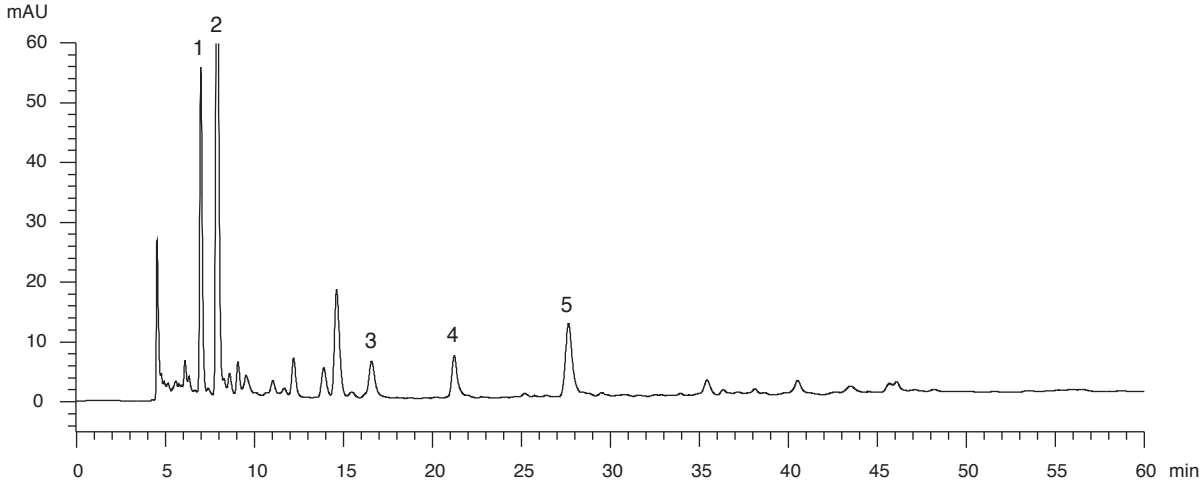


圖5 板藍根提取液對照指紋圖譜

供試品色譜圖中應有與對照指紋圖譜相對保留時間範圍內一致的5個特徵峰(圖5)。

5. 檢查

5.1 重金屬（*附錄V*）：應符合有關規定。

5.2 農藥殘留（*附錄VI*）：應符合有關規定。

5.3 霉菌毒素–黃曲霉毒素（*附錄VII*）：應符合有關規定。

5.4 二氧化硫殘留(*附錄XVIII*）：應符合有關規定。

5.5 雜質（*附錄VIII*）：不多於1.0%。

5.6 灰分（*附錄IX*）

總灰分：不多於7.0%。
酸不溶性灰分：不多於1.0%。

5.7 水分（*附錄X*）

烘乾法：不多於15.0%。

6. 浸出物（*附錄XI*）

水溶性浸出物(冷浸法)：不少於34.0%。
醇溶性浸出物(熱浸法)：不少於31.0%。

7. 含量測定

照附錄IV（B）進行。

對照品溶液

表告依春對照品儲備液 Std-Stock（100 mg/L）

精密稱取表告依春對照品1.0 mg，溶解於10 mL水中。

表告依春對照品溶液 Std-AS

精密吸取表告依春對照品儲備液適量，以水稀釋製成含表告依春分別為2、5、10、20、50 mg/L系列的對照品溶液。

供試品溶液

精密稱取本品粉末0.5 g，置50-mL離心管中，加水20 mL，立刻置於沸水浴中1小時。離心15分鐘（約1800 × *g*）。取上清液轉移於25-mL量瓶中，殘渣用適量水洗滌，合併提取液，加水至刻度，用0.45-μm微孔濾膜（PTFE）濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：二極管陣列檢測器，檢測波長240 nm；4.6 × 250 mm十八烷基鍵合硅膠（5 μm粒徑，70 Å孔徑）填充柱；柱溫35ºC；流速約0.6 mL/min。色譜洗脫程序如下（表3）：

表3 色譜洗脫條件

時間（分鐘）	0.2%磷酸（%, v/v）	甲醇（%, v/v）	洗脫
0 – 10	98	2	等度
10 – 40	98 → 85	2 → 15	綫性梯度
40 – 60	85	15	等度

系統適用性要求

將表告依春對照品溶液Std-AS（10 mg/L）10 μL，注入液相色譜儀，至少重複5次。系統適用性參數的要求如下：表告依春的峰面積相對標準偏差應不大於5.0%；表告依春峰的保留時間相對標準偏差應不大於2.0%；理論塔板數按表告依春峰計算應不低於15000。

供試品測試中表告依春峰與鄰近峰之間的分離度應不低於1.5。

標準曲綫

將表告依春系列對照品溶液Std-AS各10 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。以表告依春的峰面積與相應濃度作圖。從相應5點的標準曲綫得斜率、截距與相關系數。

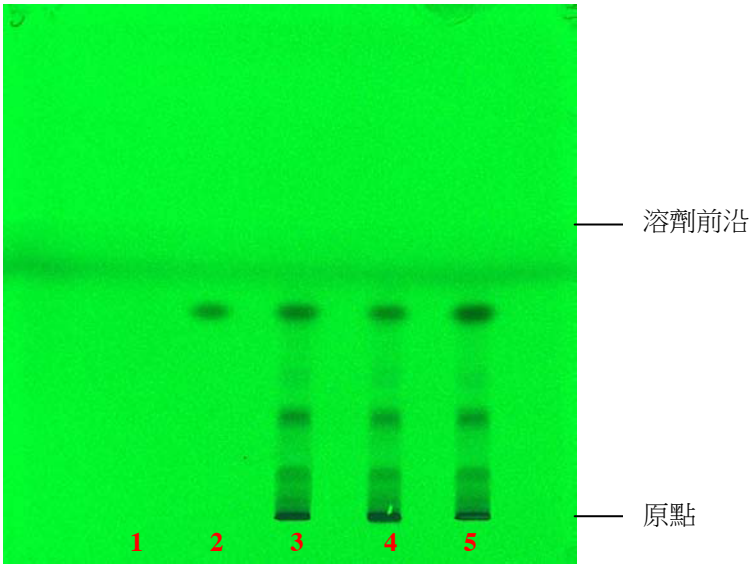
操作程序

將供試品溶液10 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。與表告依春對照品溶液Std-AS色譜圖中表告依春峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中表告依春峰。二色譜圖中表告依春相應峰的保留時間相差應不大於2.0%。測定峰面積，按附錄IV（B）公式計算供試品溶液中表告依春的濃度（mg/L），並計算樣品中表告依春的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含表告依春（C_5H_7NOS）不少於 0.029%。

Isatidis Radix　(板藍根)



編號	樣品	結果
1	空白對照 (甲醇)	陰性
2	對照品 (表告依春)	表告依春 陽性
3	樣品 (板藍根)	表告依春 陽性
4	平行樣品 (板藍根)	表告依春 陽性
5	加標樣品 (樣品加表告依春)	表告依春 陽性

圖 1　板藍根提取液的薄層色譜圖 (在紫外光 254 nm 下檢視)