

市售大青葉藥材之鑑別

溫彩玉 謝嘉芸 林雅姿 蔡佳芬 林美智 曾素香 王德原

食品藥物管理署研究檢驗組

摘 要

臺灣中藥典第二版記載大青葉(*Isatidis Folium*)藥材為十字花科(*Cruciferae*)植物菘藍(*Isatis indigotica* Fort. 的乾燥葉，為常用之清熱藥，具清熱、解毒、涼血等功效，因歷代本草記載大青葉藥材品種不一，加上地區習慣用藥不同，導致市場藥材出現混充大青葉之情形。常見大青葉混誤用品有蓼科(*Polygonaceae*)植物蓼藍(*Polygonum tinctorium* Ait.、爵床科(*Acanthaceae*)植物馬蘭(*Baphicacanthus cusia* Bremek.及馬鞭草科(*Verbenaceae*)植物大青(*Clerodendrum cryptophyllum* Turcz.的乾燥葉等。本研究分別就外觀性狀及顯微鏡檢，再結合薄層層析(TLC)之成分比較，建立大青葉藥材鑑別方法及檢索表，並應用於各地蒐集之23件大青葉市售藥材鑑定，研究結果顯示，23件檢體中有11 (47.8%)件為馬藍，1 (4.3%)件為蓼藍。研究成果可運用於業務執行或供藥廠及中藥材業者參考，以保障民眾用藥安全。

關鍵詞：大青葉、菘藍、生藥鑑別、馬藍、蓼藍

前 言

根據台灣中藥典第二版的規範，大青葉(*Isatidis Folium*)藥材為十字花科(*Cruciferae*)植物菘藍(*Isatis indigotica* Fort. 的乾燥葉⁽¹⁾，味苦、寒，具有清熱解毒、涼血消斑等功效⁽²⁾，主治溫病高熱、神昏、發斑發疹、疔腮、喉痺及腫瘤等症狀⁽²⁻⁷⁾，為常用中藥之一，在現代醫學的研究上，大青葉萃取物具有抗腫瘤^(3,5,8)、抗病毒^(3,5,9)、抗菌、解熱、抗炎^(8,9)、調節免疫^(3,9)、抗內毒素⁽⁹⁾等藥理活性，臨床應用在扁平疣、帶狀疱疹⁽¹⁰⁾、病毒及細菌性疾病、上呼吸道感染^(10,11)、病毒性肝炎⁽⁹⁻¹²⁾、腮腺炎、腦炎⁽⁹⁻¹³⁾等。

大青葉主要成分為生物鹼、有機酸、苷及甾醇類化合物，包括靛玉紅(indirubin)、

靛藍(indigo)、色胺酮(tryptanthrin)^(3,8,9)、菘藍苷B (isatan B)^(5,9)、鄰氨基苯甲酸(anthranilic acid)、苯甲酸(benzoic acid)^(3,8,14)、丁香酸(syringic acid)、腺苷(adenosine)^(9,14)、4 (3H)喹啉酮[4 (3H)-quinazolinedione]、β-谷甾醇(β-sitosterol)、γ-谷甾醇(γ-sitosterol)⁽⁹⁾、谷異荳蔻苷- 3"-O-吡喃葡萄糖苷(isoorientin -3"-O-glucopyranoside)、異牡荊素- 6"-O-吡喃葡萄糖苷(isovitexin - 6"-O- glucopyranoside)、異荳蔻苷(isoorientin)、肥皂草苷(saponarin)、地蕁普內酯(loliolide)、焦脫鎂葉綠酸a乙酯(ethyl pyropheophorbide a)、焦脫鎂葉綠酸a甲酯(methyl pyropheophorbide a)⁽¹⁵⁾、丁香酸(syringic acid)^(9,14,16)、烟酸(nicotinic acid)、琥珀酸(succinic acid)、水楊酸(salicylic acid)、異牡荊素(isovitexin)⁽¹⁶⁻¹⁸⁾、亞油酸(linoleic

acid)、硬脂酸(octadecanoic acid)、異落葉松脂(isolariciresinol)⁽¹⁷⁾、異金雀花素(isoscoparin)、異金雀花素-3''-*O*-吡喃葡萄糖苷(isoscoparin-3''-*O*-glucopyranoside)、異牡荊素-3''-*O*-吡喃葡萄糖苷(isovitexin-3''-*O*-glucopyranoside)⁽¹⁸⁾，以靛玉紅、靛藍、色胺酮^(3,11,12)、4 (3H)喹唑啉酮⁽⁹⁾等生物鹼為主要活性成分。

大青葉原名「藍」，又有菰青⁽³⁾、板藍葉^(4,5)、大青^(3,4)、草大青葉、藍靛葉、菰藍葉⁽⁵⁾、北板藍、大靛⁽⁶⁾等別稱，歷代本草考證中均發現，「藍」的品種來源非常複雜，古代凡能染青者多稱為「藍」，除菰藍外，還有馬藍、蓼藍、吳藍、木藍⁽⁹⁾等植物在不同的歷史時期均被稱做「藍」。由此可見，歷代本草對該品的記述各異是造成「藍」藥用品種混亂的重要原因。

滋歸納市售大青葉類藥材可能誤用來源如下^(3-7,9,10,19,20)：1. 蓼大青葉：蓼藍*Polygonum tinctorium* Ait.乾燥葉-蓼科(Polygonaceae)；2. 馬藍：馬蘭*Baphicacanthus cusia* Bremek.乾燥葉-爵床科(Acanthaceae)；3. 大青葉：大青*Clerodendrum cryptophyllum* Turcz.乾燥葉-馬鞭草科(Verbenaceae)。

由於歷代典籍規範不清，中國各地均有誤用品、代用品或地區習慣用藥，導致大青葉藥材市場使用混亂⁽²¹⁾，而誤用品也具有靛玉紅、靛藍、色胺酮、4 (3H)喹唑啉酮^(3,8)等活性成分，加上A型流感等上呼吸道感染普遍，對大青葉藥材的需求大增，如何鑑別藥材、應用正確藥材，確保療效更是刻不容緩。有鑑於此，本研究針對台灣市售大青葉類藥材進行生藥組織分析，可供鑑別大青葉類藥材，以利正確用藥之參考，保障用藥的安全性。

材料與方法

一、材料

4種大青葉藥材檢體分別有大青葉(IF) 23

件、馬藍(BC) 4件、大青(CC) 2件、蓼藍(PT) 2件。

二、試藥

- (一)一般化學藥品：OCT膠(LEICA, German)、ethanol (Taiwan Tobacco & Liquor Corporation, Taiwan)、safranin (Fluka, USA)、fast green (Wako, Japan)、xylene (Lab-Scan, Ireland)、absolute alcohol、canada balsam、hydrogen peroxide、glacial acetic acid (Merck, German)、methanol (J. T. Baker, USA)、chloroform (Sigma - Aldrich, USA)
- (二)標準品：isovitexin、indirubin (Qualiflex Co., Ltd, Taiwan)、isoscoparin (Chen shuo biotechnology Co., Ltd, Taiwan)

三、儀器設備

- (一)解剖顯微鏡(M205C/DFC 425, LEICA, Germany)
- (二)冷凍切片機(Cryotome, Shandon O, USA)
- (三)光學顯微鏡(BX51, Olympus, Japan) 附影像處理裝置(Evolution /QImaging Digital Camera kit)
- (四)超音波振盪器(Elma, Singen, Germany)
- (五)TLC 自動點樣器(Automatic TLC Sampler 4, Camag, Switzerland)
- (六)TLC自動展開裝置(Automatic Developing Chamber 2, Camag, Switzerland)
- (七)TLC照相裝置(TLC visualizer, Camag, Switzerland)

四、方法

(一)外觀性狀檢查

應用立體顯微鏡檢視檢體外觀形狀、大小、顏色及折斷面。

(二)組織切片

檢體先修裁成適當大小，經潤溼後以

OCT膠包埋，切片後，再以safranin和fast-green進行二重染色，乙醇脫水，二甲苯澄清，封片後以顯微鏡檢視。

(三)解離法

將檢體置於裝有30% 過氧化氫：水：冰醋酸(1：4：5，v/v)混合液之固定瓶內蓋緊，放置於約50℃烘箱內，解離至檢體為半透明狀或略帶白色，以水沖洗三次，每次間隔約兩小時，用探針挑出已解離之材料，置於載玻片上，以顯微鏡檢視。

(四)薄層層析法

1. 標準品溶液配製

取isovitexin、indirubin及isoscoparin配製成50 mg/mL 甲醇溶液，供作對照標準品溶液。

2. 檢液配製

取市售檢體生藥粉末各約1.0 g，加入甲醇10 mL，超音波震盪30 mins，以0.45 μm濾膜過濾後供作檢液。

3. 層析條件

將檢液及標準品液各點注25 μL於層析板上，以chloroform：methanol：water (30：10：1，v/v/v)展開，展開後風乾，於U.V 254 nm及可見光下檢視。

結 果

一、外觀性狀檢查(表一、二)

(一)菰藍葉

本品多皺縮成團，多破碎，完整葉片呈長橢圓形或長倒披針形，長5 - 20 cm，寬2 - 6.5 cm。黃綠色至棕綠色，先端鈍，全緣或微波狀，基部漸狹窄與葉柄合生成翼狀。紙質，質脆易碎。

(二)馬藍葉

多皺縮成不規則團狀，稍破碎，有時帶有小枝。完整葉片呈長橢圓形或倒卵長圓形，長5 - 15 cm，寬3 - 5 cm。深綠色至藍

綠色，先端漸尖，基部楔形，葉緣有細小鈍鋸齒。中脈於背面凸出較明顯。紙質，質脆易碎。

(三)大青葉

葉片呈長橢圓形或狹長卵圓形，長5 - 15 cm，少數達17 cm，寬2 - 6 cm，葉端尖或漸尖，基部楔形或圓鈍，全緣。上表面黃棕色或棕綠色，下面色較淺，網狀脈明顯，在脈上有疏毛，主、側脈在上表面均平坦，在下表面顯著凸出。紙質，質脆易碎。

(四)蓼藍葉

蓼藍葉多皺縮、破碎，完整葉展開後呈卵形或橢圓形，長3 - 10 cm，寬2 - 5 cm。藍綠色至藍黑色，葉脈淺黃棕色，先端鈍，基部楔形，全緣，葉緣有稀疏白色細刺狀纖毛，葉脈下表面較凸出，葉柄扁平，具白色膜質托葉鞘。葉紙質，質脆易碎。

二、組織切片(表三、四)

(一)菰藍葉中脈橫切面

葉中脈橫切面，上表面微凸，下表面凸出明顯，切面呈倒三角形。表皮內側各有1 - 2列厚角細胞，中脈維管束橢圓形，4 - 9束，在維管束上、下2側均可見到厚壁組織。葉肉組織分化不明顯，柵狀組織由3 - 4列細胞組成，細胞長方形，不通過中脈。





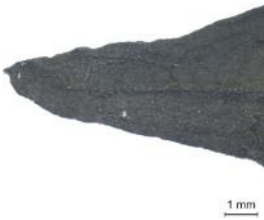







(二)馬藍葉中脈橫切面

葉中部主脈橫切面，上、下表面均凸出，下表面凸出明顯，切面近圓形，可見腺毛及非腺毛。葉上表皮下層具大型鐘乳體，表皮內側均有厚角組織，大型維管束1個，呈“U”字形，柵狀組織通過中脈。鐘乳體一般存在於表皮內側，但在中脈部分則皮層薄壁組織中亦有存在。

(三)大青葉中脈橫切面

葉中脈橫切面，上、下表面均明顯凸出，

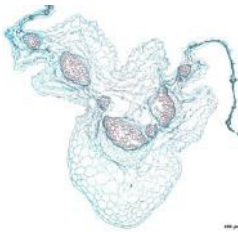
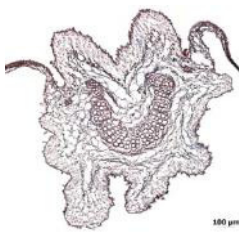
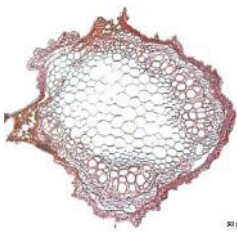
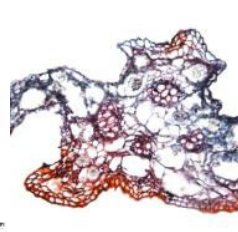
表一、大青葉類藥材外觀性狀特徵比較表

| 種 | 部位 | 葉緣 | 葉尖 | 葉基 |
|----|----|---|---|--|
| 菰藍 | | 全緣或微波狀 | 先端鈍 | 葉基與葉柄合成翼狀 |
| | |  |  |  |
| | | 3 mm | 1 mm | 3 mm |
| 馬藍 | | 具細小鈍鋸齒 | 先端漸尖 | 葉基楔形 |
| | |  |  |  |
| | | 3 mm | 1 mm | 3 mm |
| 大青 | | 全緣 | 先端尖 | 葉基楔形或圓鈍 |
| | |  |  |  |
| | | 1 mm | 1 mm | 1 mm |
| 蓼藍 | | 具白色刺狀纖毛 | 葉多破碎(先端鈍) | 具膜質葉鞘 |
| | |  |  |  |
| | | 0.1 mm | | 1 mm |

表二、大青葉類藥材外觀性狀特徵檢索表

1. 葉表面呈深綠色、藍綠色或藍黑色
 2. 葉緣具細小鈍鋸齒，葉基楔形..... 馬藍
 2. 葉緣具白色刺狀纖毛，葉基具膜質葉鞘..... 蓼藍
1. 葉表面呈黃綠色、棕綠色或黃棕色
 2. 葉尖圓鈍，葉基與葉柄合生成翼狀..... 菰藍
 2. 葉尖端尖或漸尖，葉基楔形或圓鈍..... 大青

表三、大青葉類藥材組織特徵比較表

| 種 | 菰藍 | 馬藍 | 大青 | 蓼藍 |
|-------|---|---|---|--|
| 特徵 | 倒三角形 | 近圓形 | 圓形 | 三角形 |
| 葉脈橫切面 |  |  |  |  |
| 柵狀組織 | 不通過中脈 | 通過中脈 | 不通過中脈 | 不通過中脈 |
| 結晶 | 無 | 鐘乳體 | 草酸鈣方晶 | 草酸鈣簇晶 |
| 維管束 | 4 - 9個橢圓形維管束 | 1 “U” 字形維管束 | 5 - 9個類圓形維管束 | 6 - 8個類圓形維管束 |
| 組織 | 具厚角組織 | 具腺毛、非腺毛 | 具腺毛、非腺毛 | 具厚角組織、腺毛、非腺毛、藍黑色色素顆粒 |
| 中央 | 無髓部 | 無髓部 | 具有髓部 | 無髓部 |

表四、大青葉類藥材組織特徵檢索表

- 1. 葉表面不具腺毛、非腺毛..... 菰藍
- 1. 葉表面具腺毛、非腺毛
 - 2. 柵狀組織通過中脈，具碳酸鈣結晶鐘乳體..... 馬藍
 - 2. 柵狀組織不通過中脈，具草酸鈣結晶
 - 3. 具草酸鈣方晶，中央有明顯髓部..... 大青
 - 3. 具草酸鈣簇晶，中央無髓部..... 蓼藍

切面圓形，可見腺毛及非腺毛。上表皮細胞1列，偶有2列，維管束類圓形，5 - 9束排列成環，中央有髓，周圍有中柱鞘纖維，纖維壁厚且木化，纖維外側伴有含草酸鈣方晶的晶鞘薄壁細胞，柵狀組織1列，排列稀疏，不通過中脈。

(四)蓼藍葉中脈橫切面

葉中脈橫切面，上、下表皮均凸起，切面呈三角形，可見腺毛及非腺毛。表皮內側均有數列厚角組織，葉中部主脈具維管束類圓形，6 - 8束，排列成環，每個維管束的韌皮部外側均有纖維束，纖維壁厚而木化，薄壁組織中散有眾多大型草酸鈣簇晶，直徑19 - 110 μm。葉肉組織細胞內含大量藍色至藍黑色色素顆粒，柵狀組織由

3列細胞組成，不通過中脈。

三、解離鏡檢(表五、六)

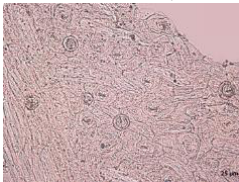
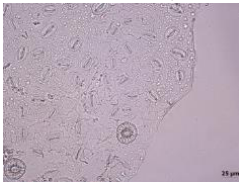
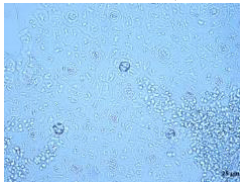



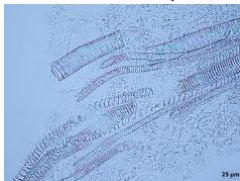
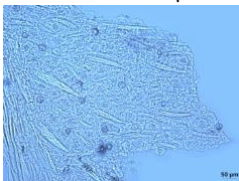
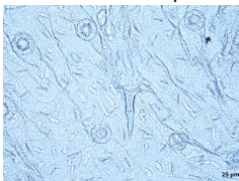
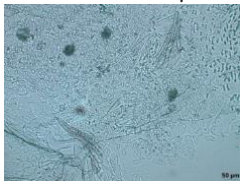
(一)菰藍葉解離

下表皮氣孔較多，不等式，保衛細胞3 - 4個，亦有平軸式，表皮不具腺毛或非腺毛。厚角細胞表面觀呈長條狀，具螺紋導管管，導管平均直徑10 μm。

(二)馬藍葉解離

氣孔存於下表皮，直軸式。上、下表皮均有腺毛及非腺毛，以下表皮居多，腺毛多具單細胞柄及4個細胞組成之腺頭，少數具6 - 8個細胞。頭部平均直徑28 μm。非腺毛由3 - 10個單列細胞組成，平均長度149 μm。具碳酸鈣結晶之鐘乳體，螺紋導

表五、大青葉類藥材解離特徵比較表

| 種 | 種 | 種 | 種 | 種 |
|-----|---|---|--|---|
| 特徵 | 松藍 | 馬藍 | 大青 | 蓼藍 |
| 腺毛 | 無 | 腺頭4-8個細胞 平均直徑28 μm  | 腺頭8個細胞 平均直徑38 μm  | 腺頭4-8個細胞 平均直徑24 μm  |
| 導管 | 螺紋導管 平均管徑10 μm  | 螺紋導管 平均管徑6 μm  | 階紋導管 平均管徑10 μm  | 階紋、螺紋導管 平均管徑18 μm  |
| 結晶 | 無 | 鐘乳體 | 草酸鈣方晶 | 草酸鈣簇晶 |
| 非腺毛 | 無 | 單列式 平均長度149 μm  | 1-2細胞組成 平均長度99 μm  | 多列式 平均長度213 μm  |

表六、大青葉類藥材解離特徵檢索表

- 1. 不具腺毛、非腺毛..... 松藍
- 1. 具腺毛、非腺毛
 - 2. 具碳酸鈣結晶..... 馬藍
 - 2. 具草酸鈣結晶
 - 3. 具草酸鈣方晶，腺毛由1-2細胞組成..... 大青
 - 3. 具草酸鈣簇晶，腺毛由多細胞組成..... 蓼藍

管平均直徑6 μm 。

(三)大青葉解離

下表皮氣孔多數，不定式，亦有平軸式，副衛細胞3-6個。上、下表面均可見腺毛和非腺毛，腺毛具單細胞柄及8個細胞組成之腺頭，腺頭平均直徑38 μm 。非腺毛由1-2個細胞組成，單列，平均長度99 μm 。具草酸鈣方晶，階紋導管平均直徑

10 μm 。

(四)蓼藍葉解離

氣孔下表皮多，平軸式，少數直軸式，副衛細胞2個，上、下表皮均有腺毛，腺頭部多為4或8個細胞，腺頭平均直徑24 μm 。葉緣及葉脈附近有錐狀的多列式多細胞非腺毛，壁厚，木化，平均長度213 μm 。具眾多草酸鈣簇晶，螺紋、階紋導

管平均直徑18 μm 。

四、薄層層析

本研究開發之薄層層析方法可同時分析異牡荊素(isovitexin)、靛玉紅(indirubin)及異金雀花素(isoscoparin)等成分，在U.V 254 nm下菰藍葉檢液與標準品在 R_f 值0.23、0.27及0.78處均有相對應斑點，馬藍葉檢液及蓼藍葉檢液則無(圖一)。在可見光下標準品靛玉紅(indirubin)成分在 R_f 值0.78處有一明顯紫紅色斑點，菰藍葉檢液在 R_f 值0.78處也有相應的紫紅色斑點，馬藍葉檢液及蓼藍葉檢液則無(圖二)。雖查馬藍葉及蓼藍葉亦含有靛玉紅(indirubin)成分^(3,8)，但本次未於層析板上出現其斑點，推測係所含濃度太低所致；馬藍葉及蓼藍葉未含異牡荊素(isovitexin)及異金雀花素(isoscoparin)成分，利用此開發之層析方法可以用於鑑別大青葉及混誤用品。市售檢品經生藥鑑別確認為大青葉正品之檢液於U.V 254 nm下，在 R_f 值0.23、0.27及0.78處均有斑點，在可見光下 R_f 值0.78處也

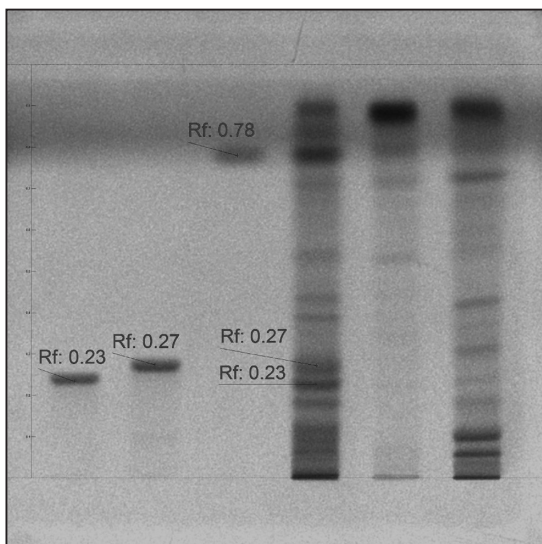
有一明顯紫紅色斑點。

討 論

本研究價購台灣地區中藥房、GMP中藥廠及網路販售之大青葉類藥材，共23件檢體，由性狀特徵、組織鏡檢、解離鏡檢及薄層層析鑑定其基原，檢品經鑑別後發現大青葉類藥材市場使用情況混亂，23件檢體中有11件經鑑別為馬藍葉，1件鑑別為蓼藍葉，誤用率高達52.2% (12/23)，誤用情況嚴重。

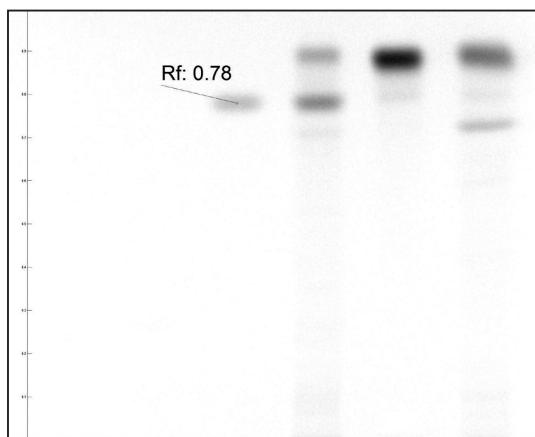
菰藍葉及其誤用藥材在外觀性狀上可由葉緣、葉尖及葉基來區別，4種藥材外觀性狀比較及檢索表整理如表一、二。但市售檢體多皺縮或破碎，少有完整之葉片，增加鑑別困難，需步一進組織、解離鏡檢來確認其基原。文獻中^(3,7,22,23)大青之葉基多圓鈍或偶有寬楔形⁽²⁴⁾，計畫檢品為楔形，是否因生長地域、氣候、採收季節、成熟度而有所不同，因計畫中僅有1件大青，尚待進一步研究。

中脈橫切面之維管束數量、形狀，結晶的形式均為用來鑑別大青葉類藥材之依據，4種藥材之組織比較及檢索表整理如表三、四。馬



圖一、大青葉類藥材與標準品薄層層析圖

isoV: isovitexin, isoS: isoscoparin, in: indirubin, IF: 菰藍, BC: 馬藍, PT: 蓼藍



圖二、大青葉類藥材與標準品薄層層析圖

isoV: isovitexin, isoS: isoscoparin, in: indirubin, IF: 菰藍, BC: 馬藍, PT: 蓼藍

藍葉的組織鑑別中，碳酸鈣結晶形成之鐘乳體為其重要的特徵之一^(3,4,20,23,25)，但栽培種與野生種其鐘乳體含量不同，栽培種因光照及肥料充足，代謝旺盛，使次生產物遠多於野生種⁽²⁴⁾，與計畫採集之野生種馬藍葉組織特徵相符。

大青葉及其誤用藥材可用腺毛及非腺毛特徵做為解離鑑別依據，利用腺頭及非腺毛的細胞組成數目可以輕易區別4種藥材檢品，其解離比較及檢索表整理如表五、六。

大青葉類藥材均具有靛藍(indigo)及靛玉紅(indirubin)^(3,8,19,26)，以往大青葉的薄層層析探討中^(1,2,27)，均使用靛藍(indigo)及靛玉紅(indirubin)做為對照標準品，但菰藍葉其靛藍(indigo)及靛玉紅(indirubin)會受到環境而有較大的差異⁽²⁸⁾，不同生長時期也會影響靛玉紅(indirubin)含量⁽²⁹⁾；馬藍葉中靛玉紅(indirubin)的含量則會受到光照及採收時期的影響，而有顯著的差異⁽³⁰⁾。本研究開發之大青葉類藥材薄層層析方法中，除了使用靛玉紅(indirubin)外，尚有異牡荊素(isovitexin)及異金雀花素(isoscoparin) 2個對照標準品，在大青葉類3個藥材中，僅存於菰藍葉，能在薄層層析中更準確的鑑別出菰藍葉。

參考文獻

1. 行政院衛生署中華中藥集編修小組。2004。台灣中藥典。第二版。9-10頁，行政院衛生署，台北。
2. 國家藥典委員會編。2015。中華人民共和國藥典。2015版。21-22頁，中國醫藥科技出版社，北京。
3. 蕭培根。2002。新編中藥志第三卷。422-430頁，化學工業出版社，北京。
4. 張貴君。1993。常用中藥鑑定大全。51-53頁，黑龍江科學技術出版社，哈爾濱。
5. 中華人民共和國衛生部藥政管理局、中國藥品生物製品檢定所編。2000。現代實用草本(中冊)。712-717頁，人民衛生出版社，北京。
6. 陳士林、林余霖。2013。中國藥材圖鑑1。32-34頁，中醫古籍出版社，北京。
7. 呂俠卿。2002。中藥鑑別大全。412-414頁，湖南科學技術出版社，長沙。
8. 王永艷、孔增科。2008。大青葉、蓼大青葉的鑒別與合理用藥。河北中醫，30(7): 760-761。
9. 李國園、方建國、王文清、劉雲海。2005。大青葉歷史考證及現代研究進展。中草藥，36(11): 1750-1753。
10. 樓之岑。1995。常用中藥品種整理和質量研究北方編第1冊。261-262，291-298頁，北京醫科大學出版社，北京。
11. 王虹霞、梁劍平、李雪虎、陸錫宏等。2012。HPLC法測定大青葉中靛玉紅的含量。湖南農業科學，3: 87-89。
12. 王虹霞、梁劍平、李雪虎、陸錫宏等。2012。大青葉中靛玉紅HPLC測定方法的建立。江蘇農業科學，40(2): 236-237。
13. 劉盛、陳萬生、喬傳卓、鄭水慶等。2000。不同種質板藍根和大青葉的抗甲型流感病毒作用。第二軍醫大學學報，21(3): 204-206。
14. 王文清、彭靜、萬進、方建國等。2007。不同產地大青葉品質的化學模式識別研究。中草藥，38(6): 921-925。
15. 鄧湘昱、高桂花、鄭姝甯、李發美。2009。大青葉的化學成分。瀋陽藥科大學學報，26(4): 274-278。
16. 李微、陳發奎、尹相武、劉曉秋。2005。大青葉的化學成分。瀋陽藥科大學學報，22(1): 15-16。
17. 姬志強、李永麗、張永飛、石磊。2013。大青葉藥材化學成分研究。中國藥師，16(10): 1467-1469。

18. 高桂花、鄧湘昱、劉娟、李發美。2007。大青葉中碳苷黃酮類化合物。瀋陽藥科大學學報，24(12): 748-750。
19. 武彥文、高文遠、肖小河。2006。大青葉的研究進展。中草藥，37(5): 793-796。
20. 劉慧。2012。3種市售大青葉的鑒別比較。海峽藥學，24(9): 34-35。
21. 黎創幸、黃玉興、岑志芳。紫外譜線掃描法鑒別大青葉藥材的真偽。天津藥學，29(4): 17-19，42。
22. 高賓、宋大麗。2010。蓼大青葉與大青葉的鑒別。首都醫藥，7: 51。
23. 何雨晴、穀青青、錢群剛、陳乃宏等。2018。湘產大青葉(栽培品)形態解剖學研究。亞太傳統醫藥，14(11): 66-68。
24. 張先達、陳奕龍、張丹雁。2016。南大青葉及其混偽品生藥學研究。廣州中醫藥大學學報，33(6): 860-867。
25. 邵明輝、尚金燕。2018。南大青葉以及該藥材混偽品的生藥學分析。臨床醫藥文獻電子雜誌，5(66): 171，176。
26. 潘金火、李國榮。2000。四種大青葉藥材中靛藍、靛玉紅的含量比較。中藥材，23(5): 254-255。
27. Xu, S.S., Li, Q., Wang, X.L., Li, L. and *et al.* 2013. Development of a novel quality standard of Indigo plant. Journal of Chinese Pharmaceutical Sciences. 22(5): 415-419.
28. 肖英華、夏葉、程佩佩、方玉等。2015。反相高效液相色譜法同時測定大青葉中靛藍與靛玉紅含量。醫藥導報，34(11): 1506-1508。
29. 阮洪生、曹玲。2010。大青葉不同生長時期靛玉紅含量動態變化研究。安徽農業科學，38(5): 2328-2329。
30. 陳奕龍、鄒建華、張丹雁、曹曼。2014。南大青葉中靛玉紅含量的動態變化研究。廣州中醫藥大學學報，31(1): 126-129，171。

Studies on Adulteration of Isatidis Folium in Taiwan

TSAI-YU WEN, JIA-YUN XIE, YA-TZE LIN, CHIA-FEN TSAI,
MEI-CHIH LIN, SU-HSIANG TSENG AND DE-YUAN WANG

Division of Research and Analysis, TFDA

ABSTRACT

In Taiwan Herbal Pharmacopeia 2nd edition, Isatidis Folium of the Cruciferae Family is the dried leaf of *Isatis indigotica* Fort. which is generally used heat-clearing medicine with the effects of heat-clearing, detoxifying and cooling blood. In the past, the botanical origin of Isatidis Folium was different in each herbal references plus the divergence of regional usage leading to the rampant situation of alternate. The dried leaf of *Polygonum tinctorium* Ait. (Fam. Polygonaceae), *Baphicacanthus cusia* Bremek. (Fam. Acanthaceae) and *Clerodendrum cryptophyllum* Turcz (Fam. Verbenaceae) are the common substitutes on the retail market. In this study, 23 specimens of Isatidis Folium collected from Taiwan were classified according to their morphology, microscopy and thin layer chromatographic analysis. The results show 11 of 23 (47.8%) Isatidis Folium samples were *B. cusia* and 1 (4.3%) sample was *P. tinctorium*. The authentic method of Isatidis Folium can be utilized as a reference for identification and quality control to the pharmaceutical company and retail store.

Key words: Isatidis Folium, *Isatis indigotica*, morphology identified, *Baphicacanthus cusia*, *Polygonum tinctorium*