

第三章 結果與討論

一、明日葉的組織切片鑑定

- 1、本研究四個產地嘉義阿里山奮起湖龍雲山莊、溪頭森林遊樂區、南投埔里大雪山農場及於苗栗大湖神農農場的明日葉的植物圖(見圖 5-10)
- 2、取四個產地的明日葉，根、莖、葉、果實之組織切片，以觀察明日葉組織結構，瞭解各產地明日葉組織有無相異之處。經電子顯微鏡觀察結果，四個產地明日葉組織結構並無明顯相異之處。所以取嘉義阿里山奮起湖龍雲山莊的明日葉根、莖、葉、果實之組織切片為代表，其組織結構圖依序排列於圖 11-14。

二、明日葉的含水量

取四個產地之明日葉的根、莖、葉共十二個樣品，測得含水量百分比，如表 8 所示，且由圖 15 分析得知，以相同產地之明日葉的根、莖、葉的含水量百分比相比，以莖為最高，根次之，葉最低。以不同產地之明日葉的根、莖、葉的含水量百分比相比，以南投埔里大雪山農場產之明日葉-莖的含水量: 91.56%為最高，根、葉也以南投埔里大雪山農場產，其：根- 84.40%、葉- 79.34%為最高。

溪頭森林遊樂區、嘉義阿里山奮起湖龍雲山莊之明日葉歸屬野生種。

苗栗大湖神農農場、南投埔里大雪山農場歸屬人工栽培。其中南投埔

里大雪山農場之明日葉生長過程都在有遮光網的溫室且有濕度控

制，可能這是人工栽培種含水百分比較野生種高之原因之一。

三、明日葉的指標成分之結構判定

由明日葉的抽出物，經由矽膠管柱層析法，分離得到兩個黃色的化合物(化合物 1 與 2)後經 UV、MS 及 NMR 等測得結果(如圖

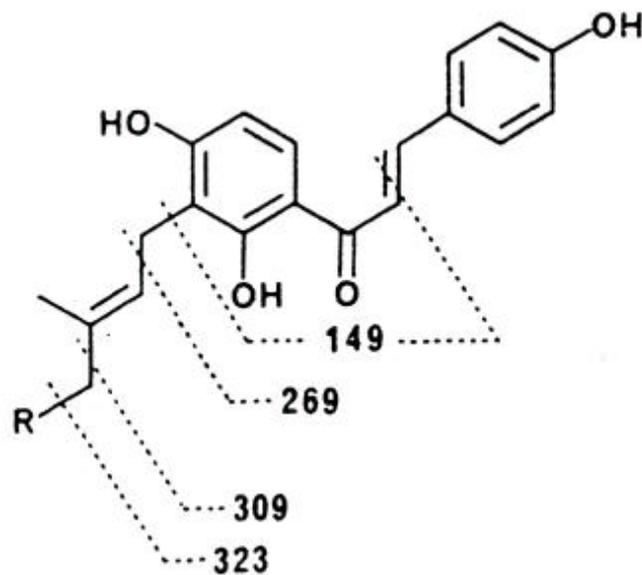
16-23)。為文獻已發表之 4-hydroxyderricin 及 xanthoangelol。

黃色固體之化合物 1，由已完成的氫譜和碳譜數據推定與文獻值比對，為 4-hydroxyderricin。質譜等其它輔助鑑定的光譜，仍待測中。

化合物 2，由 EIMS 圖顯示，分子離子峰 (M^+) m/z 為 392，其餘裂片如 323,309,269,149 等，均為 xanthoangelol 類化合物的典型斷裂方式，氫譜顯示此化合物含有 3 個 vinyl methyl

(δ : 1.87, 1.57, 1.65)，分別為 3", 7", 8" 上之甲基吸收， δ : 13.86 為 2-OH 的吸收， δ : 7.42, 7.81 為典型的反式雙鍵，($J=15.4$) 吸收，推定為 Cc1c(C)cc(C)c1，碳上的質子吸收， δ : 7.51, 6.86 分別為 H-2 與 H-6，H-3 與 H-5 的芳香族質子的吸收訊號，這些典型的吸收均與文獻值⁽¹⁹⁾一致。

另由碳譜數據與文獻值⁽¹⁹⁾的比對結果確定化合物 2 為 xanthoangelol，進一步由 2-D HMQC 的測定也提供了所有碳、氫的吸收位置的研判，確定其結構為：



據文獻報導 4-hydroxyderricin 及 xanthoangelol 具有同抗生素 gentamycin 與 streptomycin 的抑制細菌活性⁽²¹⁾、抑制老鼠皮膚癌細胞的生長^(18,20)及抑制兔子胃潰瘍^(30,31)作用等。

四、明日葉指標成分的 TLC 及 HPLC 分析結果

本研究主要產品是供人類食用所以在溶媒的選擇上以水和甲醇為溶媒，以水為溶媒抽取指標成分並經 TLC 及 HPLC 測也有兩指標成分呈現。但樣品易腐敗且濃縮過程耗時，故以後抽取指標成分，都以甲醇為溶媒。

以同產地明日葉用不同溶媒抽出，其抽出物之重量如表 13，並經分析結果如圖 24，發現以明日葉之根、莖、葉來做比較分析，以葉的抽出物為最重，以不同溶媒之抽出物來比較分析，結果以甲醇抽出物重量最重。

(一) TLC 定性之測定分析

- 1、本研究的 TLC 定性分析，是將明日葉的抽出物定容至濃度 1g/mL 後，取 1mL 減壓濃縮至乾後使用。
- 2、經過多種展開溶媒系統及不同比例，多次試驗與修正後，找出最適當分析條件為：以溶媒系統 Hex/EA= 2 : 1 之展開液進行定性分析，測得指標成分 4-hydroxyderricin(HD)及 xanthoanglol(XA)之 R_f 值分別為 HD:0.45, XA:0.30 與四個產地的樣品所萃取的分析物均明顯含有此兩種指標成分之黃色點，因此定為本研究之指標成分，結果如圖 25 所示。

(二) HPLC 測定指標成分之測定分析

- 1、HPLC 之測定分析先以不同溶媒系統比例，多次試驗與修正後，找出最適當分析條件為：移動相：Methanol：H₂O = 80：20，流速：1mL/min，檢測波長：330nm，層析管柱：VERCOPAK-Inertsil-5 ODS。
- 2、本研究的 HPLC 分析法，是以明日葉已定容抽出物(1g/mL)，自 1mL 取 100 μ L 稀釋至 1000 μ L(含量 0.1/ μ L) 混合均勻後，分別注入 HPLC 分析。
- 3、由層析圖，中明日葉的二個指標成分 (HD 及 XA) 分別呈現出清晰且穩定之 HPLC 層析圖。

(三) 不同產地明日葉根、莖、葉之甲醇抽出物的含量比較
做 TLC 及 HPLC 指標成分之定性及含量測定結果：

- 1、經 TLC 之測定不同產地明日葉根、莖、葉之抽出物
濃度為 1g/mL 之備用樣品，取 1mL 經減壓濃縮至乾後以溶媒系統 Hex/EA = 2：1 之展開液，進行定性分析，測得在 R_f 值 HD: 0.45, XA: 0.30 處均有呈現黃色點。
- 2、經 HPLC 指標成分測定結果：
分析條件如(二)所述，結果如圖 26-46，分別顯示明日葉之根、莖、葉、果，之 HPLC 層析圖，其 HPLC 之層析峰面積比 % 如表 14 所示發現以明日葉之莖最高且 XA 的面積比 %

也高於 HD。

(四) 同產地明日葉用不同溶媒抽出，做 TLC 及 HPLC 指標

成分之定性及含量測定結果：

1、經 TLC 之測定分析條件如（一）所述，進行定性分析測得在 R_f 值 HD: 0.45, XA: 0.30 處有呈現黃色點，但在果實呈較弱的表現。

2、經 HPLC 指標成分測定結果：

分析條件如（二）所述，結果如圖 47-65，分別顯示明日葉之根、莖、葉、果，之 HPLC 層析圖，其 HPLC 之層析峰面積比 % 如表 15 所示，但在果實呈較弱的表現。

五、總抗氧化力之測定

以新鮮的明日葉之根、莖、葉、果實四個部分與四個不同採集地進行總抗氧化力之測定，顯示(如表 16,17 及圖 67-89)，葉及果實都有較高的總抗氧化力，而且不同採集地中，阿里山的明日葉新鮮葉的抗氧化力（551 $\mu\text{g/g}$ ）果實的抗氧化力（400 $\mu\text{g/g}$ ）為最高，溪頭的明日葉新鮮葉的抗氧化力（384 $\mu\text{g/g}$ ）次之。經查阿里山海拔 2274 公尺，平均年溫度 15.5、溪頭海拔 1150 公尺、苗栗大湖神農農場海拔 60-70 公尺，生產地也有較低的氣溫，或許這是抗氧化力保留較高值

的原因。低溫下或空氣清新的狀況，應該有利於明日葉之生長。此外，阿里山與溪頭的明日葉成長較好，雖然亦有相同年齡，但全株高達 180 公分左右。此外，據當地人告知，阿里山與溪頭之明日葉均非為人工培育的，該種生長情況類似野參與栽培的人參，其藥效不同的情形。

六、 SOD 清除自由基能力之測定

以新鮮的明日葉之根、莖、葉、果實四個部分與四個不同採集地進行清除自由基能力之測定，顯示(如表 18 及圖 90-105)，葉及果實都有較高的清除自由基能力，而且不同採集地中，以溪頭的明日葉新鮮-葉，清除自由基能力的 (6643U/g FW) 為最高，苗栗大湖神農農場的明日葉新鮮-葉，清除自由基能力的 (5031U/g FW) 次之，阿里山的明日葉新鮮-果實的清除自由基能力 (4638 U/g FW)、葉的清除自由基能力 (3689 U/g FW)，苗栗大湖神農農場的明日葉新鮮-果實的清除自由基能力 (3719U/g FW) 等再次之。有較高海拔，生產地也有較低的氣溫，或許這是清除自由基能力保留較高值的原因。低溫下或空氣清新的狀況，應該有利於明日葉之生長。此外，溪頭、阿里山的明日葉成長較好。

第四章 結 論

- 一、由四個產地嘉義阿里山奮起湖龍雲山莊、溪頭森林遊樂區、南投埔里大雪山農場及於苗栗大湖神農農場的明日葉之組織結構上並無特別不同之處，並經陳所長指導，台灣產明日葉基原祇有一種，所以四個產地的基原應是相同的。
- 二、本研究所分離出台灣產明日葉之指標成分，經 UV、MS、MNR 等光譜鑑定其結構證實為 4-hydroxyderricin 及 xanthoangelol。該兩成分具有抑制細菌活性、抑制老鼠皮膚癌細胞的生長及抑制兔子胃潰瘍等作用。
- 三、以 TLC 法在溶媒系統 Hex/EA = 2 : 1 條件下之展開液及 TLC Plates Silica gel 可提供高靈敏度且具專一性的分析結果顯示，四個產地之明日葉，根、莖、葉、果實都含有 4-hydroxyderricin 及 xanthoangelol 且以 HPLC 的檢測法其層析管柱：ERCOPAK-Inertsil-5 ODS 移動相：Methanol:H₂O = 80 : 20 流速：1mL/min 檢測波長：330nm，提供快速且明顯的檢出 4-hydroxyderricin 及 xanthoangelol。
- 四、由總抗氧化力分析及 SOD 活性分析結果顯示，四個產地之明日葉，根、莖、葉、果實都具有抗氧化力活性及 SOD 活性。配合使用 EIA 量測儀，可提供一個快速且靈敏度高的方法，提供臨床應用之參考。