

編號：CCMP95-TP-047

# 適合東部地區種植之 保健植物種類可行性評估

余德發

行政院農業委員會花蓮區農業改良場

## 摘 要

本計畫之目的為針對東部地區種植薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩等中草藥進行評估，建立東部地區最適中草藥栽培環境基本資料，配合中草藥之有效成分分析，生產優質及安全之中草藥，以確保中草藥藥材之品質，並進行中草藥產業利用性評估，以利擴大中草藥推廣種植面積，舒緩農地休耕之壓力，建立東部地區成為中草藥種植專業區，提升台灣在全球中草藥市場之競爭力。

### 一、薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩等田間試作評估

(一) 供試作物：薑黃、台灣天仙果、小葉黃鱧藤、當歸及黃芩等。

(二) 試驗設計：採用順序排列，行長 15 公尺，10 行區。

(三) 調查項目：評估生育狀況、田間栽培管理情形、產量等農藝性狀。

### 二、成分分析

以 HPLC 進行薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩等指標成分分析。

### 三、經濟效益評估

調查評估薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩等之生產成本及在東部地種植可行性等。

本年度進行薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩等保健作物試種，經調查保健作物生長情形及農藝性狀結果顯示：薑黃根莖平均鮮重

產量為 21,682 公斤/公頃，小葉黃鱧藤平均乾重產量為 2,292 公斤/公頃，台灣天仙果平均乾重產量為 3,277 公斤/公頃，當歸平均乾重產量為 629 公斤/公頃，黃芩平均乾重產量 447 公斤/公頃。在成分分析結果顯示，薑黃以花蓮市之水萃出物含量、抗氧化力及薑黃素 (curcumin) 含量均最高，乙醇萃出物以吉安最高。小葉黃鱧藤以吉安之乙醇萃出物及抗氧化力最高，而花蓮市之水萃出物含量最高。台灣天仙果以羅東之水萃出物含量與乙醇萃出物含量最高，抗氧化力以吉安最高。當歸以玉里之水萃出物及阿魏酸含量最高，瑞穗之乙醇萃出物、抗氧化力及藜蘆內酯含量最高。黃芩以玉里之水萃出物、乙醇萃出物、抗氧化力及 wogonin 含量最高，瑞穗之 baicalin 及 baicalein 含量最高。

東部地區農業環境相當優良，適合保健植物之栽培，其中薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果及當歸經初步評估結果適合東部地區栽培，唯在考量產銷均衡等因素，應在有計畫輔導下，以一定面積推廣。黃芩在栽培上適度調整其栽培密度，以提高其單位面積產量及經濟效益。

關鍵詞：保健植物、薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸、黃芩

Number: CCMP95-TP-047

# **Evaluation of the Species of Crops for Healthy and Medicinal Purpose Suitable To Cultivating in the Eastern Area of Taiwan**

Der-Fa Yu

Hualien District Agricultural Research and Extension Station,  
Council of Agriculture, Executive Yuan

## **ABSTRACT**

The aims of this project are to screen and evaluate the species of crops for healthy and medicinal purposes suitable to cultivating in the eastern Taiwan. The suitable cultivating areas and growth condition will be set up to produce safety and high quality production for healthy and medicinal use. The establishment of the producing base of Chinese medicine crops in the eastern Taiwan is expected to enhance the competitiveness of this industry in the global market. In 2006-2007, the germplasm of the *Curcuma aromatica* Salisb, *Ficus formosana* Maxim, *Angelica acutiloba*, *Scutellaria baicalensis*, and *Berchemia lineata* etc. will be collected. The evaluation of the growth condition, crop yield, field management will also be done. The effective and major useful components in each specific crop and the producing cost will be analyzed. The suitable crop species will be encouraged to cultivate in a large scale of farms to build up the Chinese medicine crop producing base in the eastern Taiwan to produce the safe and high quality production.

1. Evaluations of field trial for special crops.

- (1) Accession entries: *Curcuma aromatica* Salisb, *Berchemia lineate*, *Ficus formosana* Maxim, *Angelica acutiloba*, and *Scutellaria baicalensis*, etc.
  - (2) Experiment design: sequential arrangement, row length 15 meter, 10 rows.
  - (3) Investigated items: growth habits, field management, yield potential and agronomic traits.
2. Analysis of component: water extracts, ethanol extracts, antioxidation activity, curcumin, ferulic acid, z-ligustilide, baicalin, and baicalein etc. using HPLC and spectrophotometer.
  3. Evaluations of economic profit: marketable price, productive cost, productive value, and net profits.

The aims of this project are to screen and evaluate the species of crops for healthy and medicinal purposes suitable to cultivating in the eastern Taiwan, the results showed as follow. The average hectare fresh root-stem yield of *Curcuma aromatica* Salisb was 21,682 kg, the average hectare dry root yield of *Berchemia lineate*, *Ficus formosana* Maxim, *Angelica acutiloba*, and *Scutellaria baicalensis* were 2,292kg, 3,277kg, 629kg, and 447kg, respectively. In *Curcuma aromatica* Salisb, the contents of water extracts, antioxidation activity and curcumin were higher planted in Hualien city compared to other areas, and the contents of ethanol extracts was higher planted in Ji-an area compared to other area. In *Berchemia lineate*, the contents of ethanol extract and antioxidation activity were higher planted in Ji-an area, and the contents of water extract was higher planted in Hualien city compared to other areas, respectively. In *Ficus formosana* Maxim, the contents of water extract and ethanol extract were higher planted in Lo-Tong area, and the contents of antioxidation activity was higher planted in Ji-an area compared to other areas, respectively. In *Angelica acutiloba*., the contents of water extract and ferulic acid were higher planted in Yu-Li area, and the ethanol extract, antioxidation activity and z-ligustilide were higher planted in Zue-shue area compared to other area, respectively. In *Scutellaria baicalensis*, the contents of water extract, ethanol extract, antioxidation activity and wogonin were higher planted in Yu-Li area, and the content of baicalin and baicalein were higher planted in Zue-shue area compared to other area, respectively. This experiment showed those of *Curcuma aromatica* Salisb, *Berchemia lineate*, *Ficus formosana* Maxim. and *Angelica spp.* were

very adaptable cultivated in the eastern Taiwan.

Keywords: edicinal plants, *Curcuma aromatica*, *Berchemia lineate*, *Angelica acutiloba*, *Ficus formosana*, *Scutellaria bicalensis*

## 壹、前言

台灣之地理環境卓越及擁有豐富的自然植物資源，在行政院生物技術產業策略（Strategic Review Board，簡稱SRB）等會議中，針對如何推動農業生技產業，為本土農業開創新契機，並就台灣農業生技產業之優勢與發展利基、策略與面臨之問題及發展政策與研發體系之革新深入討論，而許多專家學者評估，藥用及保健植物是台灣最具競爭力的生技產業之一。

薑黃為薑科多年生草本植物，其主要利用部位為根莖，在藥用上薑黃具有止痛、健胃、利膽道及解肝毒之功效<sup>(5, 11, 12)</sup>。其根莖含有薑黃素（Curcumin），為重要的天然食用黃色素植物，除供食品著色外，兼具辛香特性，為咖哩粉之主要佐料之一，在藥用上薑黃素可抑制細菌感染時之發炎反應<sup>(21, 22)</sup>，以薑黃的乙醇萃取液可抑制 *Staphylococcus aureus*<sup>(16)</sup>，具有抗氧化功能<sup>(17, 20)</sup>。薑黃是以根莖繁殖，栽植期一般在3-5月，且栽植期對薑黃生長的影響較種植密度大<sup>(10, 12)</sup>。以薑黃進行成分分析結果，在碳水化合物、蛋白質及含量，均以母莖含量較高，次為第一次位分生子莖<sup>(8)</sup>。在栽培上施用氮鉀肥可提高根莖乾、鮮重產量，但鉀用量對薑黃素含量無顯著影響<sup>(9)</sup>。小葉黃鱔藤為鼠李科多年生灌木狀藤本植物，學名 *Berchemia lineata* (L.) DC.，又稱鐵包金、烏里乃等，小葉黃鱔藤之根、莖、葉及果實皆可為藥用，有解熱鎮咳、祛風利濕之效用，在民間傳統的用法大多以其曬乾切片的根及粗莖浸泡藥酒使用，小葉黃鱔藤成熟果實可食用及可作為紫黑色之染料，加上其植株形態亦相當優美，可作為盆栽觀賞或當綠籬使用，用途相當廣泛<sup>(7)</sup>。台灣天仙果（*Ficus formosana* Maxim.）別名小本牛乳房及臺灣榕，為常綠小灌木，屬桑科，在台灣地區散生於低海拔地區的闊葉林中，是民間流傳具保健作用之植物，全株具有疏經活血、健脾化濕的功效<sup>(1, 2, 4, 6)</sup>，主治風濕關節痛、腰扭傷、急性肝炎等，是民間常用為浸泡藥酒及藥膳食材之一，惟實際功能也未有系統的研究，值得加以探討。台灣天仙果莖部的部分成分對人類肝癌細胞株（HepG2 和 PLC/PRF/5）和淋巴瘤細胞株（Raji）具有毒殺作用<sup>(13)</sup>。當歸（*Angelicae acutiloba*）為繖形科植物，利用部位為根部，是目前國內進口的大宗的藥材之一。《神農本草經》中將之列為中品藥，有活血補血、調經止痛及潤腸通便等功效。當歸主要成分為揮發油、ferulic acid、Z-ligustilide、butylidenephthalide、醣類、氨基酸等<sup>(23)</sup>。黃芩（*Scutellaria baicalensis*）為唇形科植物，利用部位為其根部，含黃芩素（scutellarein）、黃酮類（flavones）及黃芩苷（baicalin）等成

分，用於清熱燥濕等<sup>(3)</sup>。

東部地區農業環境相當優良，適合保健植物之栽培，本計畫之目的為建立當歸、黃芩、薑黃、台灣天仙果及小葉黃鱔藤在東部地區之栽培條件及生育特性等參考資料，評估其種植可行性，並依據保健藥用植物之特性予以加工利用，以提高保健植物之附加價值及農民收益，建立東部地區中草藥種植重鎮。

## 貳、材料與方法

### 一、95 年度

薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩等種原蒐集及繁殖等工作。

(一) 供試作物：薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩種原蒐集、繁殖及文獻資料蒐尋等工作。

(二) 試驗地點：花蓮縣吉安鄉、玉里鎮。

(三) 調查項目：生育狀況、農藝性狀進行調查及利用性評估。

### 二、96 年度

(一) 薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩等田間試作評估

1. 供試作物：薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩等。

2. 試驗設計：採用順序排列、行長 15 公尺，10 行區，行株距薑黃 60×30 公分、台灣天仙果 120×70 公分、小葉黃鱧藤 150×50 公分、當歸 100×30 公分及黃芩為 90×30 公分。

3. 調查項目：評估生育狀況、田間栽培管理情形、產量、病蟲害發生等農藝性狀。

(二) 成分分析：以 HPLC 進行薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩等指標成分分析。

(三) 經濟效益評估：調查評估薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩等之生產成本、市場售價、銷售管道、加工利用情形及在東部地種植可行性等。



## 參、結果

### 一、不同保健植物農藝性狀調查及經濟效益評估

本年度進行薑黃、小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩等保健作物試種，經調查保健作物生長情形及農藝性狀結果顯示：其中薑黃於 96 年 3 月 27 日種植，5 月中旬陸續發芽，9 月下旬開花，10 月 29 日收穫調查其農藝性狀，薑黃單株平均株高 157.8 公分、全株鮮重 1983.2 公克、根鮮重 542.1 公克、全株乾重 292.0 公克、根乾重 105.4 公克、平均公頃鮮根莖產量 21,682 公斤，每公斤單價 30 元，扣除生產成本後每公頃純收益 311,160 元；小葉黃鱧藤 95 年 12 月 13 日育苗，96 年 3 月 27 日移植田間、9 月中旬開花，由於小葉黃鱧藤為多年生灌木狀藤本植物，因此以培育三年的植株調查評估其農藝性狀，小葉黃鱧藤單株平均鮮重 3809.5 公克、根長 29.1 公分、根鮮重 364.1 公克、全株乾重 1749.0 公克、根乾重 183.4 公克、平均公頃產量 2,292 公斤，每公斤單價 250 元，扣除生產成本後每公頃純收益 173,800 元；台灣天仙果為多年生常綠灌木植物，因此亦以培育三年的植株調查評估其農藝性狀，台灣天仙果單株平均株高 144.3 公分、全株鮮重 1520.5 公克、根長 63.8 公分、根鮮重 521.0 公克、全株乾重 766.0 公克、根乾重 275.4 公克、平均公頃產量 3,277 公斤，每公斤單價 200 元，扣除生產成本後每公頃純收益 227,960 元；當歸 95 年 10 月 20 日播種，11 月上旬發芽，4 月上旬開花，7 月 12 日收穫調查其農藝性狀，當歸單株平均株高 76.6 公分、全株鮮重 289.1 公克、根長 26.4 公分、根鮮重 89.7 公克、全株乾重 71.1 公克、根乾重 19.1 公克、平均公頃產量 629 公斤，每公斤單價 700 元，扣除生產成本後每公頃純收益 238,980 元；黃芩於 95 年 10 月 20 日播種，11 月上旬發芽，3 月中下旬開花，8 月 24 日收穫調查其農藝性狀，黃芩單株平均株高 50.2 公分、全株鮮重 60.6 公克、根長 28.7 公分、根鮮重 40.7 公克、全株乾重 20.9 公克、根乾重 12.1 公克、平均公頃產量 447 公斤，每公斤單價 400 元，扣除生產成本後每公頃純收益 5,780 元（表一、二）。

### 二、不同保健植物成分分析比較

水萃出物含量比較上，薑黃以花蓮市最高，每克乾品的萃出物百分率為 19.53，吉安及羅東分別為 15.60%與 15.40%（圖一 A）；小葉黃鱧藤以花蓮市之 8.70%最高，吉安及壽豐分別為 8.18%及 6.09%（圖一 B）；台灣天仙果以羅東最高 5.48%，吉安及花蓮市分別為 4.66%

及 3.80% (圖一 C) ; 當歸以玉里最高為 40.85% , 吉安及瑞穗分別為 39.61% 及 33.37% (圖一 D) ; 黃芩以玉里最高為 33.05% , 吉安及瑞穗分別為 32.64% 及 31.33% (圖一 E) 。

乙醇萃出物含量比較上, 薑黃以吉安最高, 每克乾品的萃出物百分率為 7.10, 羅東及花蓮市依序為 5.78 與 6.50 (圖二 A) ; 小葉黃鱧藤以吉安最高 6.61% , 花蓮市及壽豐分別為 5.60% 及 5.49% (圖二 B) ; 台灣天仙果以羅東最高 4.59% , 吉安及花蓮市分別為 3.06% 及 2.1% (圖二 C) ; 當歸以瑞穗最高為 21.20% , 吉安及玉里分別為 20.06% 及 17.91% (圖二 D) ; 黃芩以玉里最高為 18.01% , 吉安及瑞穗分別為 15.76% 及 13.06% (圖二 E) 。

抗氧化力比較方面, 結果以同樣 DPPH 螫合能力的維他命 C 濃度表示 (相對 Vit C 含量), 薑黃以花蓮市最高 284.33 $\mu$ g/g, 羅東與吉安分別為 214.84 $\mu$ g/g 及 206.93 $\mu$ g/g (圖三 A) ; 小葉黃鱧藤以吉安 761.52 $\mu$ g/g 最高, 壽豐及花蓮市分別為 761.17 $\mu$ g/g 及 756.29 $\mu$ g/g (圖三 B) ; 台灣天仙果吉安為 116.70 $\mu$ g/g 最高, 花蓮市及羅東分別為 70.17 $\mu$ g/g 及 66.12 $\mu$ g/g (圖三 C) ; 當歸以瑞穗 72.89 $\mu$ g/g, 吉安及玉里分別為 67.00 $\mu$ g/g 及 66.65 $\mu$ g/g (圖三 D) ; 黃芩以玉里 1531.98 $\mu$ g/g 較高, 而瑞穗及吉安分別為 1529.87 $\mu$ g/g 及 934.83 $\mu$ g/g (圖三 E) 。

成分分析上, 薑黃不同產地之薑黃素 (curcumin) 含量比較上, 以花蓮市最高, 其每克乾重含有 15.38mg/g, 吉安及羅東分別為 9.51mg/g 與 8.58mg/g (圖四 A) ; 當歸之阿魏酸 (ferulic acid) 含量比較上玉里最高 265.70 $\mu$ g/g, 瑞穗及吉安分別為 181.77 $\mu$ g/g 及 129.39 $\mu$ g/g (圖四 B), 在藜本內酯 (z-ligustilide) 含量比較上, 瑞穗最高 5.74mg/g, 玉里及吉安分別為 4.38mg/g 及 1.45mg/g (圖四 C) ; 黃芩 baicalin 含量比較上以瑞穗最高 44.53mg/g, 玉里及吉安分別為 37.85mg/g 及 36.52mg/g (圖四 D), 在 baicalein 含量比較上, 以瑞穗之 2.23mg/g 最高, 吉安及玉里分別為 2.14mg/g 及 1.06mg/g (圖四 E), wogonin 含量比較上以玉里最高 2.98mg/g, 瑞穗及吉安分別為 1.23mg/g 及 0.22mg/g (圖 4F) 。

## 肆、討論

在田間栽培方面，薑黃的種植日期為96年3月27日，此時東部地區溫度太低，故太早栽培氣溫太低，種薑呈休眠狀<sup>(12)</sup>，從種植至發芽約需二個月，造成田間雜草滋生，田間管理困難，因此建議將薑黃的種植可延至氣溫較高4月下旬或5月上旬種植。在小葉黃鱧藤方面，由於小葉黃鱧藤為多年生灌木狀藤本植物<sup>(7)</sup>，大部分以搭支架栽培，由於在東部地區颱風較多，造成颱風後支架倒伏，影響植株生育，建議小葉黃鱧藤因以作畦栽培，讓其藤蔓在畦面上生長，以降低颱風為害。在台灣天仙果方面，由於是雌雄異株，且植株間外部形態差異大<sup>(6)</sup>，若能經由人為選拔優良單株再由無性繁殖固定後推廣，可提高其單位產量及品質。在當歸及黃芩栽培方面，當歸植株及植冠較大，黃芩植株及植冠較小，在栽培上可朝向適度調整其栽培密度，以提高其單位面積產量。

就經濟效益方面，以薑黃之公頃純收益最高，其次為當歸，且適合東部地區栽培。小葉黃鱧藤及台灣天仙果為多年生植物，純收益三年平均後純收益略低，唯適合東部地區栽培。黃芩之公頃純收益較低，需經由栽培技術改進後，以提高其單位產量及收益。

就本計畫分析結果，保健植物中薑黃以花蓮市之水萃出物含量、抗氧化力及薑黃素（curcumin）含量均最高，乙醇萃出物以吉安最高。小葉黃鱧藤方面，以吉安之乙醇萃出物及抗氧化力最高，而花蓮市之水萃出物含量最高。台灣天仙果方面，羅東之水萃出物含量與乙醇萃出物含量最高，抗氧化力以吉安最高。當歸在玉里產地其水萃出物及阿魏酸含量最高；瑞穗產地其乙醇萃出物、抗氧化力及藜蘆內酯含量最高。黃芩玉里產地之水萃出物、乙醇萃出物、抗氧化力及wogonin含量最高；瑞穗產地其baicalin及baicalein含量最高。

## 伍、結論與建議

東部地區農業環境相當優良，適合保健植物之栽培，其中薑黃、小葉黃鱔藤、台灣天仙果及當歸經初步評估結果適合東部地區栽培，唯在考量產銷均衡等因素，應在有計畫輔導下，以一定面積推廣。黃芩在栽培上應適度調整栽培密度，以提高其單位面積產量及經濟效益。在保健植物栽培上，建議將薑黃的種植可延至氣溫較高4月下旬或5月上旬種植；小葉黃鱔藤以作畦栽培，讓其藤蔓在畦面上生長，以降低颱風為害；黃芩以作畦栽培，每畦種植2行原則下，調整栽培密度，以提高其單位產量。

## 誌謝

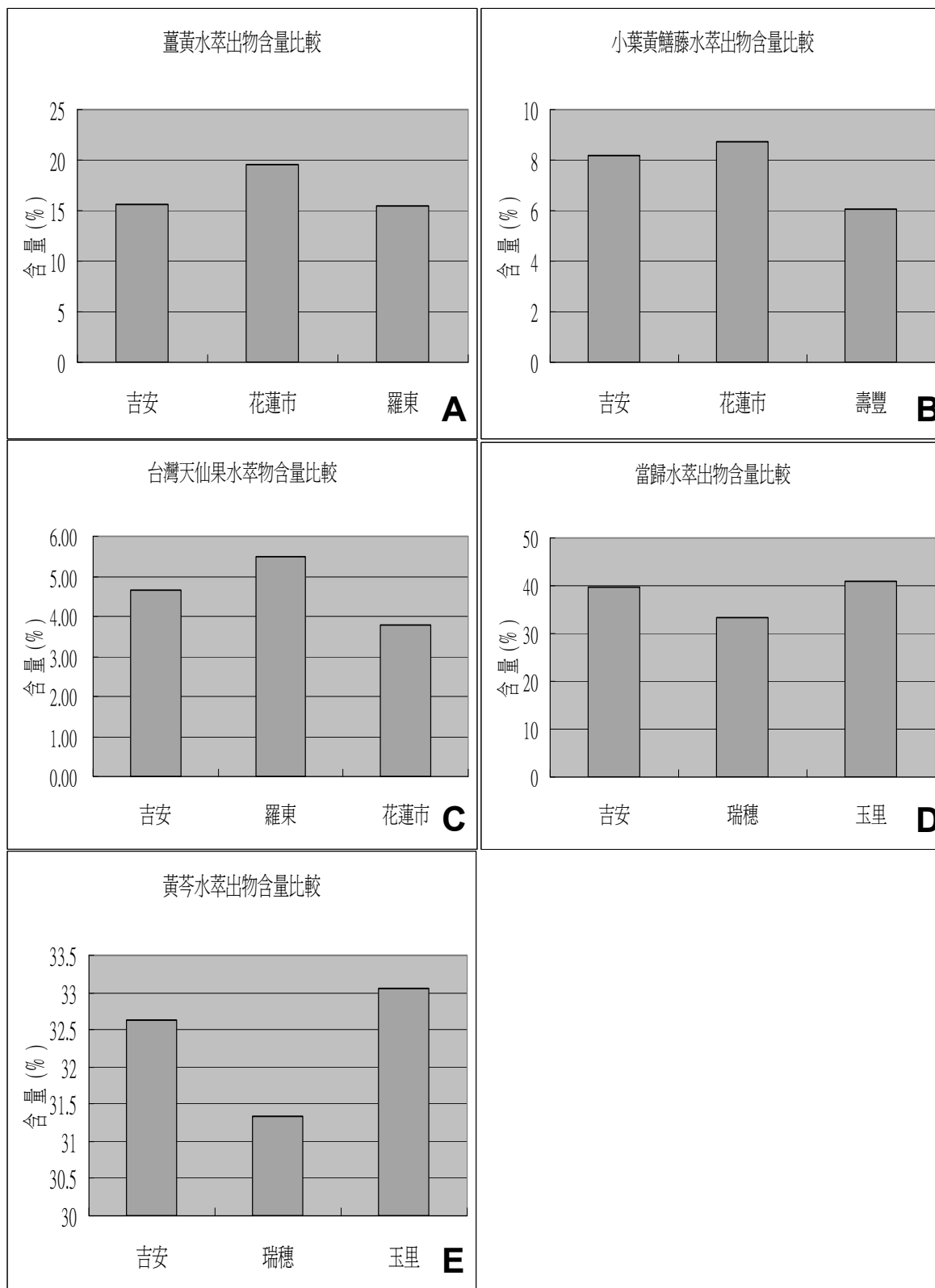
本研究計畫承蒙行政院衛生署中醫藥委員會，計畫編號 CCMP95-TP-047 提供經費贊助，使本計畫得以順利完成，特此誌謝。

## 陸、參考文獻

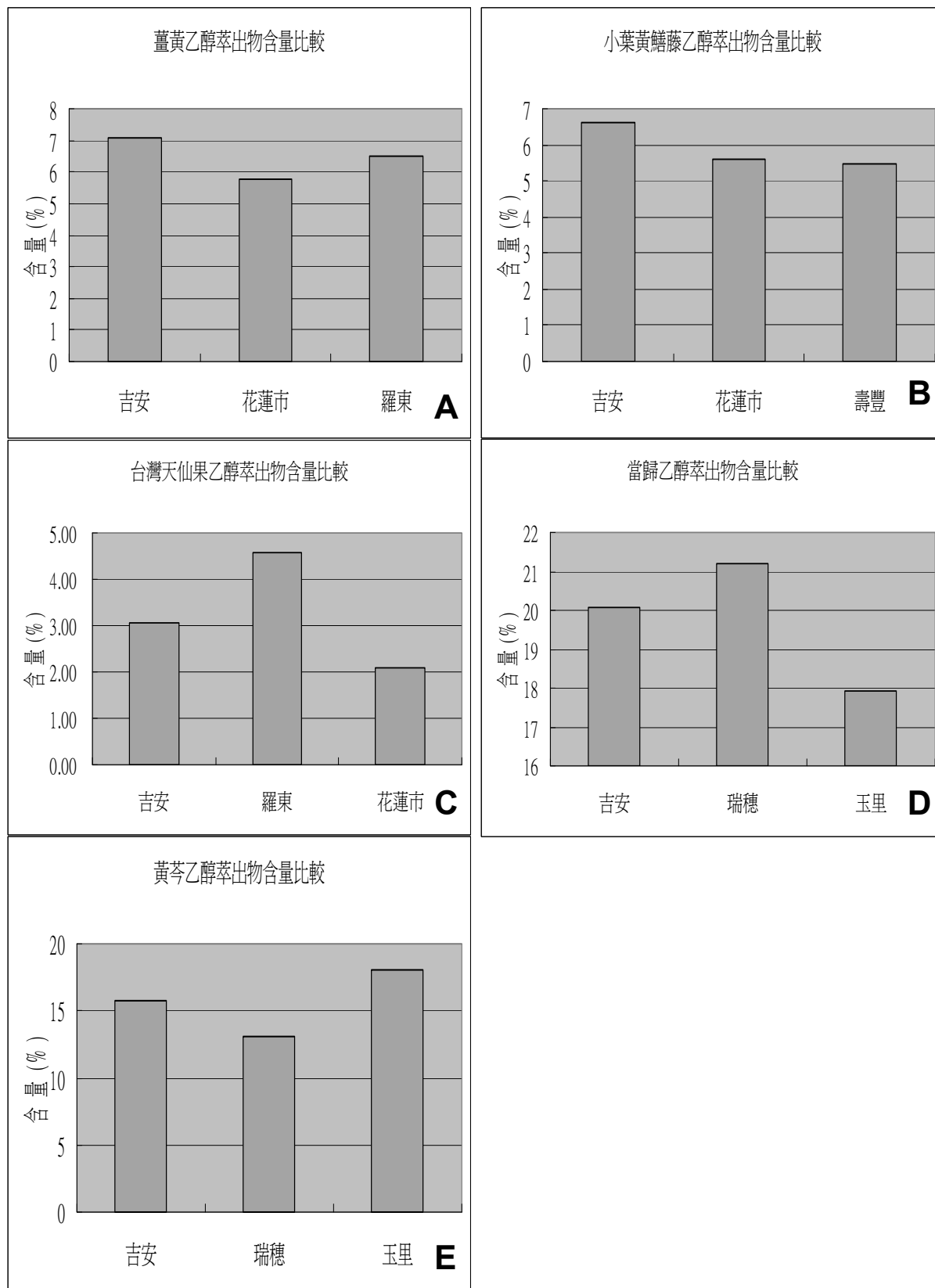
1. 甘偉松：藥用植物學。國立中國醫藥研究所，1981。
2. 行政院衛生署中醫藥委員會：台灣常用藥用植物圖鑑(1)。行政院衛生署中醫藥委員會。台北市 2003，P133。
3. 行政院衛生署中華中藥典。行政院衛生署。台北市，2004，P163-164。
4. 李勉民：常見藥草圖說，讀者文摘，香港 1994，P111。
5. 邱年永、張光雄：原色臺灣藥用植物圖鑑(2)。台北市：南天書局，1986，P282-283。
6. 邱年永、張光雄：原色臺灣藥用植物圖鑑(3)。台北：南天書局，1992，P44。
7. 邱年永、張光雄：原色臺灣藥用植物圖鑑(6)。台北：南天書局，2001，P125。
8. 邱善美、劉慧瑛、朱戩良：薑黃之生長與發育 I. 根莖之形成及各次位分生子莖之成分分析。中華農業研究 1993；42(2)：154-161。
9. 邱善美、呂秀英、劉慧瑛：薑黃之生長與發育 II. 氮鉀肥用量對薑黃生育、產量及品質之影響。中華農業研究 1993；42(4)：370-379。
10. 胡敏夫、邱善美、劉慧瑛、賴明信、劉新裕：植期與密度對薑黃產量及薑黃素含量之影響。中華農業研究 1996；45(2)：164-173。
11. 徐原田：經濟植物(第二集)。台北：豐年社，1989；P119-123。
12. 黃秋蘭、李興進：經濟植物(第二集)，台北：豐年社，1989；P114-118 頁。
13. 許雅雯：台灣產天仙果莖部細胞毒及化學成分之研究。高雄醫學大學天然藥物研究所，2002。
14. 曾麗蓉：惠蓀林場台灣榕開花物候與授粉生態之研究。國立中興大學森林學系，1998。
15. Keith S, Christopher MD, Matthew W, and Carolyn F.: Inhibition of 7,12-dimethylbenz [a] anthracene (DMBA)-induced mammary tumorigenesis and DMBA-DNA adduct formation by curcumin. *Cancer Lett.* 1996; 103: 137-141.
16. Khattak S, Rehman S, Shah HU, Ahmad W, and Ahmad M.: Biological effects of indigenous medicinal plants. *Curcuma longa* and *Alpinia galangal*,

- Fitoterapia*, 2005; 76: 254-257.
17. Kunchandy E, and Rao MNA.: Oxygen radical scavenging activity of *curcumin*. *Int'l J Pharm.* 1990; 38: 239-240.
  18. Mau JL, Lai EYC, Wang NP, Chen CC, Chang CH, and Chyau CC.: Composition and antioxidant activity of the essential oil from *Curcuma zedoaria*. *Food Chemistry* 2003; 82: 583-591.
  19. Ou, S. and K. C. Kwok.: Ferulic acid: Pharmaceutical functions, preparation and applications in foods. *J. Sci. of Food and Agriculture*. 2004; 84(11): 1261-1269.
  20. Selvam R, Snbramanian L, Gayathri R, and Angayarkanni N. The anti-oxidant activity of turmeric. *Journal of Ethnopharmacology* 1995; 47: 59-67.
  21. Wargovich MJ, Chen CD, Harris C, Yang E, and Velasco M.: Inhibition of aberrant crypt growth by non-steroidal anti-inflammatory agents and differentiation agents in the rat colon. *Int J Cancer* 1995; 60: 515-519.
  22. Wargovich MJ, Jimenez A, McKee K, Steele VE, Velasco M, Woods J, Price R, Gray K, and Kelloff GJ.: Efficacy of potential chemopreventive agents on rat colon aberrant crypt formation and progression. *Carcinogenesis*. 2000; 21: 1149-1155.
  23. Zhao, K. J., T. T. Dong, P. T. Tu, Z. H. Song, C. K. Lo and W. K. Tsim.: Molecular genetic and chemical assessment of *Radix Angelica* (Danggui) in China. *J. Agric. Food Chem* 2003; 51(9): 2576-2583.

# 柒、圖表

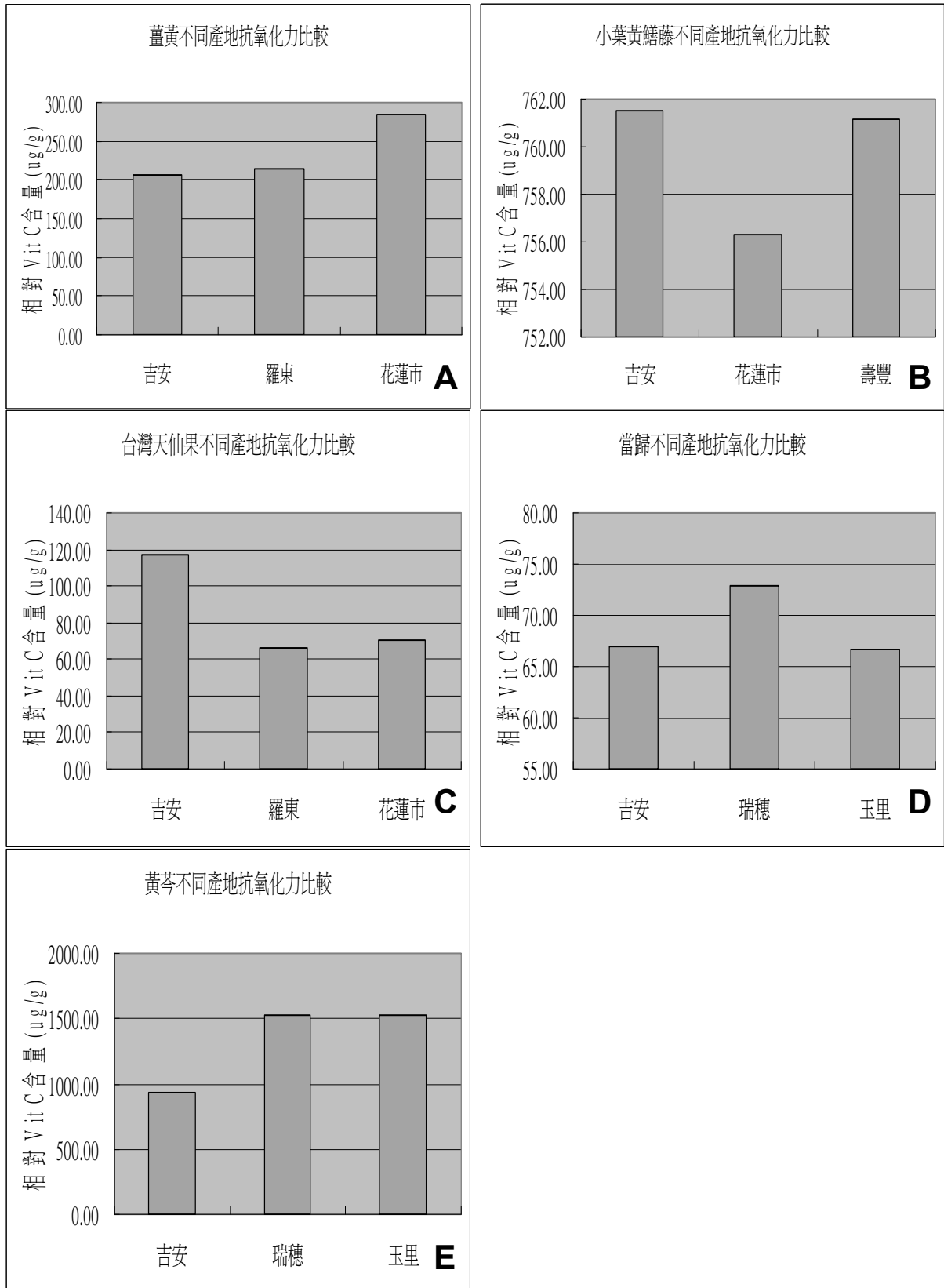


圖一 不同保健植物之水萃出物含量分析。

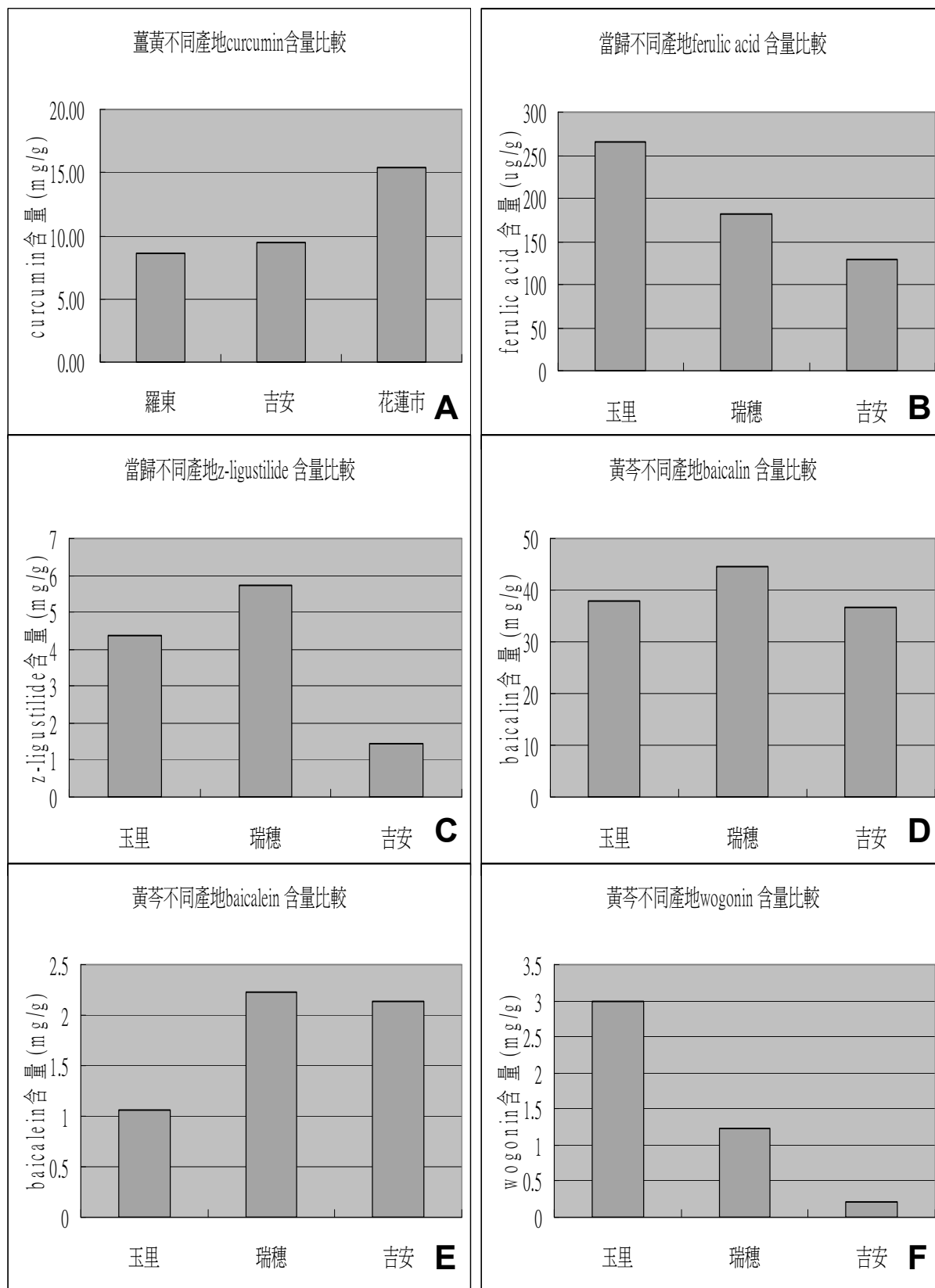


圖二 不同保健植物之乙醇萃出物含量分析。





圖三 不同保健植物之抗氧化能力分析。



圖四 不同保健植物之成分分析。

表一 保健植物之農藝性狀調查

作物別	株高 (cm)	全株鮮重 (g)	根長 (cm)	根鮮重 (g)	全株乾重 (g)	根乾重 (g)
薑黃	157.8±3.9	1983.2±475.5	-	542.1±91.8	292.0±75.9	105.4±22.4
小葉黃 鱧藤	-	3809.5±283.5	29.1±3.1	364.1±64.6	1749.0±181.9	183.4±29.6
台灣天 仙果	144.3±18.1	1520.5±303.0	63.8±20.0	521.0±136.7	766.0±155.2	275.4±61.1
當歸	76.6±15.3	289.1±44.2	26.4±3.8	89.7±7.1	71.1±9.0	19.1±2.8
黃芩	50.2±6.1	60.6±12.2	28.7±5.4	40.7±6.7	20.9±6.4	12.1±2.9

表二 保健植物之產量及經濟效益評估

作物別	產量* (kg/ha)	單價 (NT\$ /kg)	產值 (NT\$ /ha)	生產成本 (NT\$ /ha)	純收益 (NT\$ /ha)
薑黃	21,682	30	650,460	339,300	311,160
小葉黃鱧藤	2,292	250	573,000	399,200	173,800
台灣天 仙果	3,277	200	655,400	427,440	227,960
當歸	629	700	440,300	201,320	238,980
黃芩	447	400	178,800	173,020	5,780

\* 薑黃以鮮重產量評估生產成本；小葉黃鱧藤、台灣天仙果、當歸及黃芩以乾重產量評估生產成本。

註：薑黃、當歸及黃芩為一年生，小葉黃鱧藤及台灣天仙果為三年生。

