

編號：CCMP94-RD-013

## 台灣特有女貞屬植物之 資源開發與藥效探討

吳啟瑞

中國醫藥大學

### 摘 要

女貞子為木犀科植物女貞 (*L. lucidum* Ait.) 之成熟果實，已廣為中醫師所運用；現代研究指出具抗氧化、抗炎、保肝等藥理活性，因此日本及香港等於近年均從其同屬他種植物進行研究開發，而按台灣植物誌收錄，台灣女貞屬植物有 4 種，分別為玉山女貞、阿里山女貞、小實女貞、日本女貞。其中前 1 種為本土特有種，且未有相關成分藥理之文獻報告。

本計畫擬採集台灣自生女貞屬植物葉部，並與女貞葉部以高效液相層析儀進行成分（熊果酸、齊墩果酸、紅景天苷元、黃酮類）分析及含量比較，其次並進行抗氧化、鎮痛抗炎等藥理活性之比較，期能對台灣本土植物之開發有所貢獻。

總結本計劃研究結果，野外採集之女貞屬植物葉部於成分含量及藥理活性上均佳，因此建議應可開發本土之女貞屬植物葉部以供藥用。

關鍵詞：女貞屬、抗氧化、鎮痛抗炎

Number: CCMP94-RD-013

# Resource Development and Pharmacodynamic Research of Taiwan Ligustrum Plants

Chi-Rei Wu

China Medical University

## ABSTRACT

Ligustri Lucidi Fructus, mature fruits of *Ligustrum lucidum*, possess many pharmacological activities including antioxidant, anti-inflammatory, and hepatoprotective effects. Some researchers found other *Ligustrum* plants also possessed similar pharmacological activities. According to Flora of Taiwan, there are four species of *Ligustrum* plants in Taiwan: *L. morroisonense*, *L. pricei*, *L. sinense* and *L. liukuiense*, the former is native.

This plan will determine some constituents (such as triterpenoids, tyrosol and flavonoids) of the leaves of these above *Ligustrum* plants by HPLC-DAD, and also evaluate the antioxidant, analgesic and anti-inflammatory activities of the leaves of these above *Ligustrum* plants.

From all data, we found the leaves of *L. morroisonense*, *L. pricei*, *L. sinense* and *L. liukuiense* possess higher constituents such as flavonoids and better pharmacological activity than the leaves of *L. lucidum*. Therefore, we suggest *Ligustrum* plants especial *L. morroisonense* and *L. pricei* can be used as medicinal plants.

Keywords: *Ligustrum* plant, Antioxidative, Analgesic and antiinflammatory

## 壹、前言

女貞子之用始於神農本草經，載曰：「味苦，平。主補中，安五臟，養精神，除百疾。久服，肥健、輕身、不老。」，其後歷代醫家用為滋陰補腎，為一味常用之中藥；按本草考察其原植物來源為木犀科植物女貞 (*Ligustrum lucidum* Ait.)<sup>(1)</sup>，今頒告之中華中藥典亦以此植物成熟果實為主要道地藥材之來源<sup>(2)</sup>。然大陸雲貴滇等地區有以其同屬不同種植物如淡紫女貞 (*L. purpurascens*) 或日本以日本女貞 (*L. liukuiense* Kodiz.) 之葉做為保健飲茶之用。而我國女貞屬植物按 1977 年台灣植物誌之記載約有 10 種，包括玉山女貞 (*L. morroisonense* Kanehira & Sasaki)、阿里山女貞 (*L. pricei* Hayata)、小實女貞 (*L. microcarpum* Kanehira & Sasaki)、清水女貞 (*L. seisuiense* Shimizu & Kao)、銳葉女貞 (*L. matudae* Kanehira)、中型女貞 (*L. medium* Franch & Sav.)、深瓣女貞 (*L. shakaroense* Kaneh.)、日本女貞 (*L. japonicum* Thunb.)、伊波打女貞 (*L. ibota* Thunb.)、京泉氏女貞 (*L. kiyozumianum* Nakai)，其中後 3 種為外來種<sup>(3)</sup>；後於 1988 年呂勝由等之報告及 2003 年新版台灣植物誌之收錄則僅剩 4 種，分別為玉山女貞 (*L. morroisonense* Kanehira & Sasaki)、阿里山女貞 (*L. pricei* Hayata)、小實女貞 (*L. sinense* Lour.)、日本女貞 (*L. liukuiense* Kodiz.)，其中前 1 種為本土特有種<sup>(4-5)</sup>。

如前段所述，女貞子為木犀科植物女貞 (*L. lucidum* Ait.) 之成熟果實，已廣為中醫師所運用；且根據現代研究指出女貞子具多重藥理活性，包括抗氧化、抗衰老、抗炎、抗腫瘤、降血脂、降血糖、保肝、耐缺氧、防止血栓及動脈硬化等作用<sup>(6-12)</sup>。而同屬他種植物於其他不同部位亦發現具有相似之藥理活性，其中於近年備受日本及香港重視及推廣者如日本女貞 (*L. liukuiense* Kodiz.)、淡紫女貞 (*L. purpurascens*) 及粗壯女貞 (*L. robustum*) 等均具高效價之抗氧化、抗炎、保肝等藥理活性<sup>(13-17)</sup>。至於，現今研究指出女貞子暨同屬植物之成分包括 oleanolic acid、ursolic acid、*p*-hydroxybenzyl alcohol、flavonoids (kaempferol、apigenin、quercetin...)、phenolic glycosides (cosmosiin...) 等<sup>(6-7, 18-21)</sup>；其中 oleanolic acid 及 ursolic acid 已有研究指出具抗脂質過氧化及經由促進 glutathione 之再生而達到保肝之作用，確認為女貞子抗氧化暨保肝之活性成分<sup>(10)</sup>；其次 phenolic glycosides 於 Ouyang 等研究中亦發現為抑制 AAPH 誘導紅血球溶血之活性成分<sup>(22)</sup>。但 He 等於 2001 年之研究指出女貞子抑制 AAPH 誘導紅血球溶血之活性成分主要為 secoiridoid glucosides 類成分<sup>(23)</sup>；另東海大學蘇正德教授在以 ferric thiocyanide 之抗氧化評估試驗中

指出女貞子抗氧化主要活性成分為酚類化合物<sup>(24)</sup>；而在 Katesube 於 2004 年之研究報告則指出日本女貞清除自由基之效價與其總酚含量成正比關係<sup>(13)</sup>。另紅景天發現具增強耐力、耐缺氧及抗衰老等功效，因此於近兩年頗受機能性食品市場之青睞；而女貞亦含有紅景天之指標成分紅景天苷，且含量較紅景天為高，因此有期盼可採用女貞以取代紅景天<sup>(25)</sup>。

因此，本計畫擬針對台灣本土特有之女貞屬植物玉山女貞 (*L. morroisonense* Kanehira & Sasaki) 及阿里山女貞 (*L. pricei* Hayata) 進行成分含量 (熊果酸、齊墩果酸、紅景天苷元、黃酮類) 之分析及藥效 (抗氧化、抗炎) 之評估，並與日本女貞 (*L. liukuiense* Kodiz.)、小實女貞 (*L. sinense* Lour.) 及市售之女貞子進行比較，以了解玉山女貞及阿里山女貞之藥效及開發潛力，期能經由本計畫對台灣本土特有植物之開發有所貢獻。

## 貳、材料與方法

### 一、實驗材料

女貞子：木犀科植物女貞 (*Ligustrum lucidum* Ait.) 之成熟果實，購自台中市欣隆中藥行。

玉山女貞：*Ligustrum morroisonense* Kanehira & Sasaki 之葉

阿里山女貞：*Ligustrum pricei* Hayata 之葉

小實女貞：*Ligustrum microcarpum* Kanehira & Sasaki 之葉

日本女貞：*Ligustrum liukuiense* Kodiz. 之葉

### 二、實驗動物

*In vitro* 實驗：Sprague-Dawley 雄性大鼠，需 30 隻。

*In vivo* 實驗：Sprague-Dawley 雄性大鼠，約需 400 隻。ICR 雄性小鼠，約需 400 隻。

因此預估 Sprague-Dawley 系雄性大鼠（體重 250~280 公克）需 430 隻，ICR 系雄性小鼠（體重 22~25 公克）需 400 隻。均購自財團法人國家實驗研究院國家實驗動物中心，購入後飼養於中國醫藥大學動物室，環境維持  $23\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，日夜控制於 12 小時明暗。於兩週後進行下列實驗。

### 三、成分含量測定

#### (一) Oleanolic acid、Ursolic acid & Betulinic acid 之含量測定<sup>(26)</sup>

Column：LiChrosorb RP<sub>18</sub>，4.6×250 mm

Mobile phase：methanol/H<sub>2</sub>O (included 1.8% glacial acetic acid) = 89：11

Flow rate：0.5 ml/min

UV-vis spectra：205 nm

#### (二) Tyrosol & Salidroside 之含量測定<sup>(25)</sup>

Column：LiChrosorb RP<sub>18</sub>，4.6×250 mm

Mobile phase：gradient solvent system — methanol (含 20% acetonitrile) (A) /H<sub>2</sub>O (B) from 80% B to 20% B

during 15 min

Flow rate : 1 ml/min

UV-vis spectra : 276 nm

(三) Flavonoids 之含量測定<sup>(27)</sup>

Flavonoid concentration was determined by 96-well microtiter spectrophotometric method at 415 nm, modifying from the method of Jia et al.. This method is based on the formation of colored products by flavonoids with aluminum salt. The absorbance of colored solutions is proportional to total flavonoid concentrations. Total flavonoid concentration was expressed as quercetin equivalents in milligram per grams sample.

**四、*In vitro* study : Free radical scavenging and antioxidant activity**

(一) Free radical scavenging activity test : DPPH assay

1ml 500 $\mu$ M DPPH methanol solution, 加入 4ml 4~5 個濃度之各類女貞屬植物粗抽物溶液, 設定吸收波長為 517nm。

(二) Total antioxidant activity test : TEAC assay

製備混合反應液內含 0.5ml 750 $\mu$ M ABTS、0.5ml 44U/ml peroxidase、3.5ml 75 $\mu$ M H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 加入 4~5 個濃度之各類女貞屬植物粗抽物溶液; 設定吸收波長為 734nm。

(三) SOD-like activity test : XOD-X-NBT assay

製備 3 ml 混合反應液內含 200 $\mu$ M xanthine, 300 $\mu$ M NBT, 10U/ml XOD, 加入 4~5 個濃度之各類女貞屬植物粗抽物溶液; 設定吸收波長為 560nm。

(四) TBARS test

取正常大鼠腦組織加入 10 倍量之 20mM ice-cold Tris-HCl buffer (pH 7.4)後, 進行均質。均質液以 14,000rpm 離心 15min, 取上清液。取 1ml 之腦或肝均質上清液, 加入 4~5 個濃度之各類女貞屬植物粗抽物溶液。以下列自由基產生系統進行之: 加入 10 $\mu$ M FeSO<sub>4</sub> 和 0.1mM ascorbic acid, 在 37°C 培養 1 小時。

加入 1.0ml trichloroacetic acid 中止反應 (28%, w/v) 後, 再加入 1.5ml thiobarbituric acid (1%, w/v), 於 80°C 加熱 10 分鐘, 離心。取上清液, 設定吸收波長為 532nm。

#### (五) Hemolysis test<sup>(28)</sup>

大鼠心臟採血, 將血液收集於含 heparin 之試管中。離心分離紅血球與血漿後, 再以 10 倍體積之 0.15M NaCl 清洗三次; 並於最後一次清洗時, 以 2500rpm 離心 10 分鐘。將取得之紅血球以 Phosphate buffer saline (pH 7.4) 置成 10% 之紅血球懸浮液, 加入 3 個濃度之各類女貞屬植物粗抽物溶液。以下列自由基產生系統進行之: 加入 200mM AAPH, 在 37°C 培養 2 小時。

移出反應混合物, 並以 8 倍體積的 Phosphate buffer saline 稀釋, 再以 2500rpm 離心 10 分鐘, 取上清液, 設定吸收波長為 540nm。

## 五、*In vivo* study: Analgesic and anti-inflammatory activities assay

### (一) Analgesic activities assay

#### 1. Acetic acid-induced writhing response

Mice were randomly divided into several groups. Each mouse was given intraperitoneally 1% aqueous solution of acetic acid (10 ml/kg body weight). The mice were placed in the individual observation boxes. The symptoms of the acetic acid-induced abdominal writhing were similar to those described by Taber et al.<sup>(29)</sup> Control animals received vehicle solution in the same experiments. Five minutes after the injection of acetic acid, the number of writhing responses per mouse was counted for 10 minutes during acetic acid-induced abdominal writhing. Finally, the number of writhing responses permitted us to express the percentage of protection using the following ratio:  $(\text{Control mean} - \text{treated mean}) \times 100 / \text{control mean}$ .

#### 2. Formalin-induced nociception

This method represented a modification of that described by Shibata et al.<sup>(30)</sup>. Each mouse was placed in the observation

chamber on an acrylic transparent plate floor for 5 min prior to the formalin injection. Beneath the floor, a large mirror was inclined at a 45° angle in order to allow clear observation of the paws of the animal. The animals were administered 25 µl of 1% formalin into the right subplantar. Then, each animal was returned to the chamber and the two distinct periods of the intensive licking response was observed. The first period (early phase) was recorded 0-5 min after the injection of formalin and the second period (late phase) was recorded 10-35 min after the injection. The time (in seconds) spent in licking responses of the injected paw was measured as an indicator of pain response.

## (二) Anti-inflammatory activities assay : Carrageenan-induced edema

The anti-inflammatory activity was determined in rats by measuring the mean increase in hind paw volume after the subplantar injection of carrageenan<sup>(31)</sup>. The animals were injected with 0.1 ml 1 % carrageenan in the right hind foot under the plantar aponeurosis. The inflammation was quantitated in terms of milliliters using a plethysmometer (7150 Ugo Basile) which recorded small differences in water level caused by volume displacement. Before any treatment, the average volume of the backpaws of each animal was determined ( $V_0$ ), after 3 measurements which did not differ from more than 4 % (preciseness of the apparatus). Then 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240 min after the injection of the inflammatory agents, the average volume of the backpaws of each animal was determined ( $V_t$ ), after 3 measurements which did not differ from more than 4 %.

The percentages of edema at each record were calculated by compared the average volume of the backpaws of each animal ( $V_t$ ) after the injection of the inflammatory agents with the average volume of the backpaws of each animal ( $V_0$ ) before any treatment<sup>(32)</sup>. Percentages of inhibition were obtained for each group by using the following ratio:  $[(V_t - V_0)_{\text{control}} - (V_t - V_0)_{\text{treated}}] \times 100 / (V_t - V_0)_{\text{control}}$ .



## 參、結果

### 一、成分含量測定

於採集而得之女貞屬植物中，在總酚類成分含量中以玉山女貞具較高之含量，其次為日本女貞，而女貞之含量最低（如圖一）；而在黃酮類成分含量中亦以玉山女貞具較高之含量，其次為日本女貞，而小實女貞之含量最低（如圖二）。至於，在 tyrosol、salidroside 之含量，仍以玉山女貞具較高之含量，其次為日本女貞，而女貞、阿里山女貞及小實女貞間則無明顯差別（但於測定範圍內女貞無法測得 salidroside）（如圖三）。最後，在三萜類—oleanolic acid、ursolic acid、betulinic acid 之含量，則以日本女貞之含量最高（但於測定範圍內無法測得 betulinic acid），其次為女貞，而玉山女貞、阿里山女貞及小實女貞間則無明顯差別（如圖四）。

### 二、抗氧化活性測定

於採集而得之女貞屬植物中，在清除 DPPH 自由基之活性評估實驗中，以玉山女貞具較佳清除 DPPH 自由基之活性，其次為日本女貞，而女貞之活性最低（如圖五）；而在清除 ABTS 自由基之活性評估實驗中，亦以玉山女貞具較佳清除 ABTS 自由基之活性，其次為日本女貞，而女貞之活性最低（如圖六）。至於，在超氧陰離子之活性評估實驗中，玉山女貞亦於 5 種女貞屬植物來源中具有較佳之活性，而小實女貞及女貞清除超氧陰離子之活性最低（如圖七）。

其次，在抗脂質過氧化之活性評估實驗中，以小實女貞有較佳之抗脂質過氧化活性，而日本女貞及女貞兩者之抗脂質過氧化作用為 5 種女貞屬來源植物中活性較低者（如圖八）；最後，在 AAPH 誘發紅血球溶血之實驗中，仍以玉山女貞具有較佳之保護作用，而日本女貞之保護效果最差（如圖九）。

### 三、鎮痛抗炎活性測定

首先，以離體方式評估女貞屬植物抑制 cyclooxygenase II 之活性，在 5 種女貞屬植物中以阿里山女貞具較佳之抑制活性，女貞之活性最低（如圖十）。

其次，在以醋酸誘發小鼠之扭體反應中，本研究採 1、2.5、5g/kg 進行實驗，5 種女貞屬植物在 2.5、5g/kg 均可減少醋酸引發之扭體次數，其中以玉山女貞之效果較佳，女貞之效果最差（如圖十一）。另

在以 formalin 誘發小鼠之舔足反應中，本研究採 0.1、0.25、1g/kg 進行實驗，5 種女貞屬植物在 0.25、1g/kg 均可減少 formalin 誘發小鼠之舔足時間，其中以阿里山女貞之效果較佳，日本女貞及女貞之效果最差（如圖十二）。

最後，在以 carrageenan 誘發大鼠之浮腫反應中，本研究採 0.1、0.25、1g/kg 進行實驗，5 種女貞屬植物在 0.25、1g/kg 均可減少 carrageenan 誘發大鼠之浮腫程度，其中以阿里山女貞之效果較佳，女貞之效果最差（如圖十三）。

## 肆、討論

女貞子為木犀科植物女貞 (*L. lucidum* Ait.) 之成熟果實，已廣為中醫師所運用；且根據現代研究指出女貞子具多重藥理活性，包括抗氧化、抗衰老、抗炎、抗腫瘤、降血脂、降血糖、保肝、耐缺氧、防止血栓及動脈硬化等作用<sup>(6-12)</sup>。至於，現今研究指出女貞子暨同屬植物之成分包括 oleanolic acid、ursolic acid、*p*-hydroxybenzyl alcohol、flavonoids (kaempferol、apigenin、quercetin...)、phenolic glycosides (cosmosiin...) 等<sup>(6-7, 18-21)</sup>；其中 oleanolic acid 及 ursolic acid 已有研究指出具抗脂質過氧化及經由促進 glutathione 之再生而達到保肝之作用，確認為女貞子抗氧化暨保肝之活性成分<sup>(10)</sup>；其次 phenolic glycosides 於 Ouyang 等研究中亦發現為抑制 AAPH 誘導紅血球溶血之活性成分<sup>(22)</sup>。但 He 等於 2001 年之研究指出女貞子抑制 AAPH 誘導紅血球溶血之活性成分主要為 secoiridoid glucosides 類成分<sup>(23)</sup>；另東海大學蘇正德教授在以 ferric thiocyanide 之抗氧化評估試驗中指出女貞子抗氧化主要活性成分為酚類化合物<sup>(24)</sup>；而在 Katesube 於 2004 年之研究報告則指出日本女貞清除自由基之效價與其總酚含量成正比關係<sup>(13)</sup>。因此，本計畫依台灣植物誌所收載台灣本土特有之女貞屬植物玉山女貞 (*L. morroisonense* Kanehira & Sasaki) 進行成分含量（熊果酸、齊墩果酸、紅景天苷元、黃酮類）之分析及藥效（抗氧化、抗炎）之評估，並與日本女貞 (*L. liukuiense* Kodiz.)、阿里山女貞 (*L. pricei* Hayata)、小實女貞 (*L. sinense* Lour.) 及市售之女貞子進行比較，以了解玉山女貞之藥效及開發潛力。

首先，於 93 年 11 月至 94 年 2 月間進行野外植物之採集，分別於台中市科博館採得日本女貞、翠峰採得玉山女貞、台中縣天祥採得阿里山女貞、台北市中央研究院採得小實女貞、台中市中國醫藥大學藥園採得女貞。

接著，進行成分分析，根據文獻女貞屬植物主要成分有酚類、三萜類等；因此本計劃針對上述 5 種女貞屬植物進行成分之分析與比較。研究結果發現，玉山女貞於 5 種女貞屬植物中含有較高之總酚、黃酮及 salidroside、tyrosol 等成分，日本女貞則於 5 種女貞屬植物中含有較高之 oleanolic acid 及 ursolic acid 等成分；而市售之女貞原植物不論於總酚及 salidroside、tyrosol 等成分均為 5 種女貞屬植物中含量最低者。

其次，進行藥效分析，根據文獻女貞屬植物主要藥理活性有抗氧化、鎮痛、抗炎等；因此本計劃針對上述 5 種女貞屬植物進行藥理活性

之分析與比較。研究結果發現，玉山女貞於5種女貞屬植物中具有較佳之清除自由基能力及抗溶血活性，此結果與其成分含量成正比關係；小實女貞則有較佳之抗脂質活性，此結果可能與其鐵離子嵌合活性有關。至於，在鎮痛抗炎藥理活性部分，阿里山女貞具有較佳之抑制 cyclooxygenase-2 的活性及鎮痛抗浮腫之作用，顯示，阿里山女貞子之鎮痛抗炎作用可能與其抑制 cyclooxygenase-2 有關。

總結本計劃研究結果，野外採集之女貞屬植物不論於成分含量或藥理活性上均較傳統本草所採用之植物來源—女貞為佳，因此建議應可開發本土之女貞屬植物以取代需依賴進口之女貞藥材。

## 伍、結論與建議

本計劃針對台灣植物誌所收載之4種女貞屬進行野外採集，並將採集而得之女貞屬植物葉部材料與傳統本草所採用之採料—女貞，進行成分及藥理活性比較，研究獲致之結果與建議敘述如下：

- 一、玉山女貞為5種女貞屬來源植物中具有較高之總酚、黃酮與 tyrosol 含量，因此，其清除自由基（DPPH、ABTS、superoxide anion）之活性亦為5種女貞屬來源植物中較佳者；而在抗紅血球溶血試驗中，亦為活性最高者。
- 二、日本女貞為5種女貞屬來源植物中具有較高之 oleanolic acid、ursolic acid 及 betulinic acid 含量。
- 三、阿里山女貞具有較佳之 cyclooxygenase-2 抑制活性，且具有較高之鎮痛抗炎活性。

總結本計劃研究結果，野外採集之女貞屬植物不論於成分含量或藥理活性上均較傳統本草所採用之植物來源—女貞為佳，因此建議應可開發本土之女貞屬植物以取代需依賴進口之女貞藥材。

## 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 CCMP94-RD-013 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

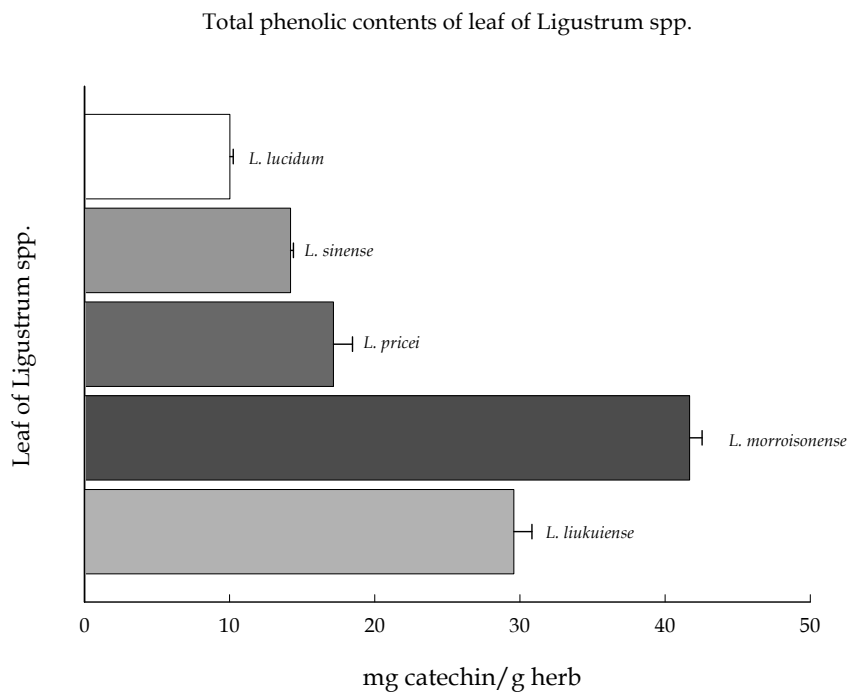
1. 胡建平：女貞子本草考證。天津藥學2000；12(3)：36-7。
2. 行政院衛生署中華藥典中藥集編修小組：中華中藥典—女貞子。昆毅彩色製版股份有限公司，2004。
3. 台灣大學植物學系：Flora of Taiwan, vol 6, 中華民國行政院國家科學委員會、台灣大學植物學系，台北，1977。
4. 呂勝由、楊遠波：台灣女貞屬植物之系統分類。林業試驗所研究報告季刊1988；3(2)：121-9。
5. 台灣大學植物學系：Flora of Taiwan, vol 6, 中華民國行政院國家科學委員會、台灣大學植物學系，台北，2003。
6. 黃婉、楊耀芬：女貞子及其有效成分的藥理及臨床研究進展。現代中西醫結合雜誌2003；12(7)：772-4。
7. 梁曉天等：常用中藥基礎研究—女貞子。科學出版社，2003。
8. 范秦鶴、侯雅玲、朱愛華、呂蘭熏、馮敬群：女貞子不同炮製品升高白細胞耐缺氧作用及毒性比較。西北藥學雜誌2004；19(1)：20-2。
9. 陳緋娜：女貞子降低高血脂兔子血脂的作用。中國醫藥科學雜誌2002；343-9。
10. Yim TK, Wu WK, Pak WF, Ko KM.: Hepatoprotective action of an oleanolic acid-enriched extract of Ligustrum lucidum fruits is mediated through an enhancement on hepatic glutathione regeneration capacity in mice. *Phytother Res* 2001; 15(7): 589-92.
11. 韓志君、劉傳、畢克濱、宋春華、趙瑛：女貞子、淫羊藿的藥理作用研究狀況。中國中醫藥科技1996；5(2)：83。
12. 毛春芹、陸兔林、高士英：女貞子不同炮製品抗炎抑菌作用研究。中成藥1996；18(7)：17-8。
13. Katsube T, Tabata H, Ohta Y, Yamasaki Y, Anuurad E, Shiwaku K, Yamane Y.: Screening for antioxidant activity in edible plant products: comparison of low-density lipoprotein oxidation assay, DPPH radical scavenging assay, and Folin-Ciocalteu assay. *J Agric Food Chem* 2004;52(8): 2391-6.
14. 史青：淡紫女貞葉中的抗氧化物質。國外醫學—中醫中藥分冊2002；24(3)：178-9。

15. Wong IY, He ZD, Huang Y, Chen ZY.: Antioxidative activities of phenylethanoid glycosides from *Ligustrum purpurascens*. *J Agric Food Chem* 2001; 49(6): 3113-9.
16. Lau KM, He ZD, Dong H, Fung KP, But PP.: Anti-oxidative, anti-inflammatory and hepato-protective effects of *Ligustrum robustum*. *J Ethnopharmacol* 2002; 83(1-2): 63-71.
17. 吳建云：粗壯女貞抗炎及鎮痛作用的觀察。《中國醫院藥學雜誌》1999；19(8)：458-60。
18. 歐陽明安：女貞小臘樹的木脂素及黃酮類配糖體成分研究。《中草藥》2003；34(3)：196-8。
19. 程曉芬、何明芳、張穎、孟正木：女貞子化學成分的研究。《中國藥科大學學報》2000；31(3)：169-70。
20. 熊愈輝：女貞子中黃酮成分的研究。《湖州師範學院學報》1999；21(6)：61-2。
21. 田燕、吳立軍、楊五禧、武海鷗、黃岐、代小兵、太永善：女貞子的化學成分。《沈陽藥科大學學報》1997；14(2)：111-4。
22. Ouyang MA, He ZD, Wu CL.: Anti-oxidative activity of glycosides from *Ligustrum sinense*. *Nat Prod Res.* 2003; 17(6): 381-7.
23. He ZD, But PPH, Chan TW, Dong H, Xu HX, Lau CP, Sun HD.: Antioxidative glucosides from the fruits of *Ligustrum lucidum*. *Chem. & Pharm. Bull* 2001; 49(6): 780-4.
24. 蘇正德：女貞子揮發性及抗氧化成分之研究。行政院國家科學委員會九十一年度專題計畫成果報告，2002。
25. 王燕、葉懷庄：RP-HPLC 法測定紅景天制劑和女貞子水煎液中的酪醇。《浙江醫科大學學報》1998；27(6)：274-6。
26. 楊學猛、徐楓梅：HPLC 法測定澤蘭中熊果酸、齊墩果酸的含量。《中草藥》2003；34(10)：附 11、31。
27. Romani A, Pinelli P, Mulinacci N, Vincieri FF, Gravano E, Tattini M.: HPLC analysis of flavonoids and secoiridoids in leaves of *Ligustrum vulgare* L. (Oleaceae). *J. Agric. Food Chem* 2000; 48: 4091-6.
28. Hseu YC, Chang WC, Hseu YT, Lee CY, Yech YJ, Chen PC, Chen JY, Yang H.L.: Protection of oxidative damage by aqueous extract from *Antrodia*

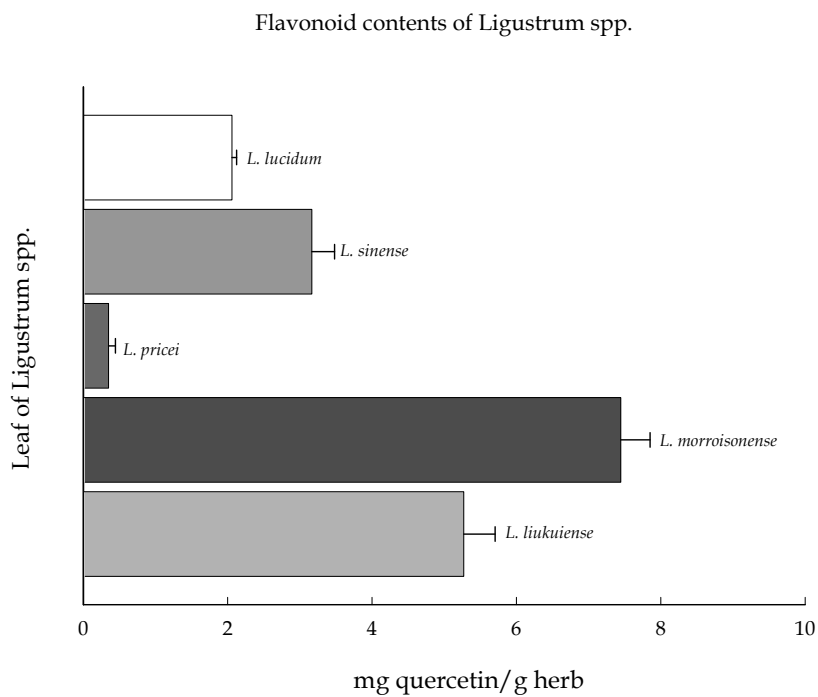
- camphorata* mycelia in normal human erythrocyte. *Life Sciences* 2002; 71: 469-82.
29. Taber RI, Greenhouse DD, Rendell JK, Irwin S.: Agonist and antagonist interactions of opioids on acetic acid-induced abdominal stretching in mice. *Journal of Pharmacology & Experimental Therapeutics* 1969; 169: 29-38.
30. Shibata M, Ohkubo T, Takahashi H, Inoki R.: Modified formalin test: characteristic biphasic pain response. *Pain* 1989; 38: 347-52.
31. Winter CA, Risley EA, Nuss GW.: Carrageenan-induced edema in hind paw of the rat as an assay for anti-inflammatory drugs. *Proceedings Society of Experimental Biology and Medicine* 1962; 111: 544-7.
32. Palanichamy S, Nagarajan S.: Analgesic activity of *Cassia alata* leaf extract and kaempferol 3-o-sophoroside. *Journal of Ethnopharmacology* 1990; 29: 73-8.



# 柒、圖

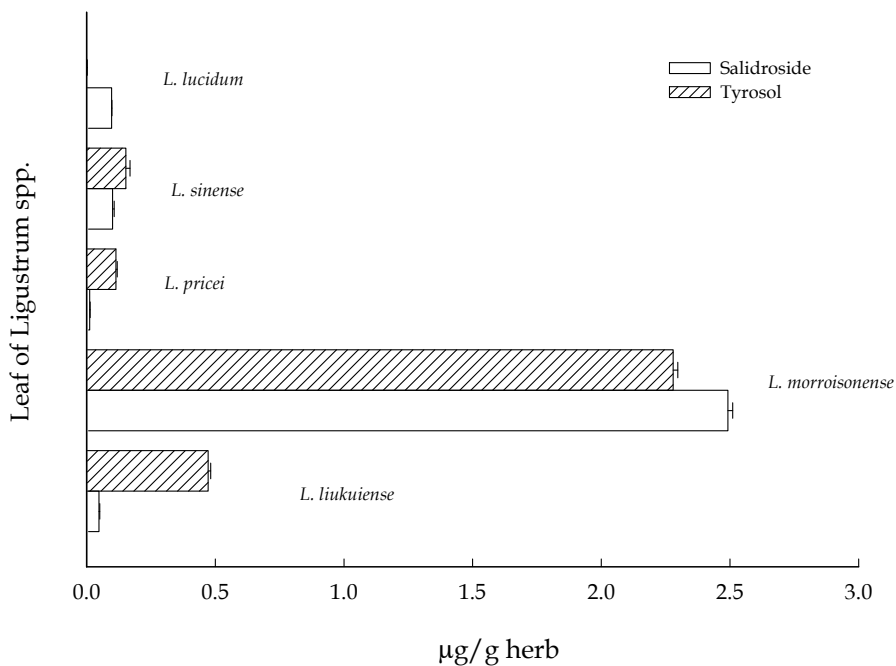


圖一 女貞屬植物葉部總酚成分含量。  
(N=3)



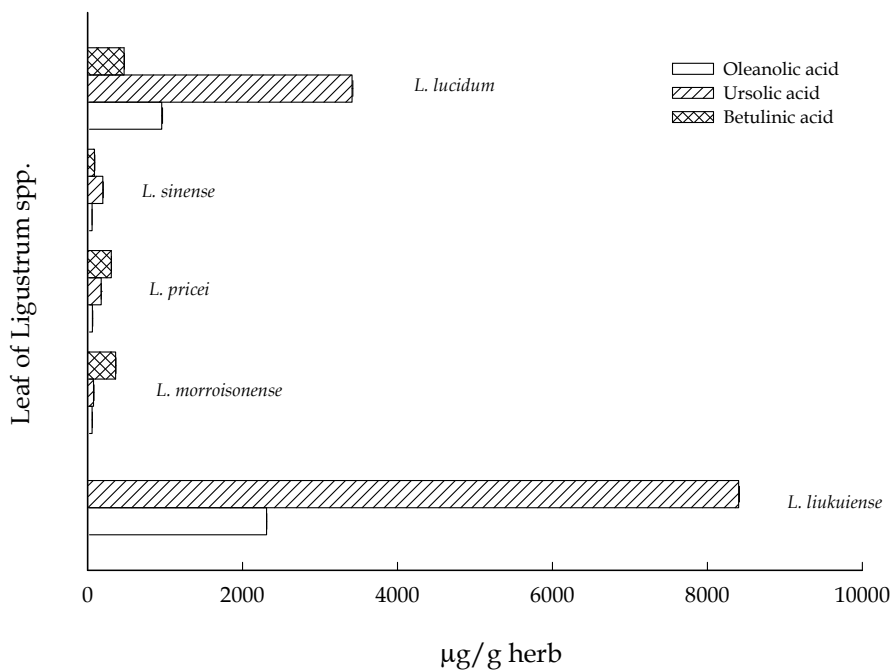
圖二 女貞屬植物葉部總黃酮成分含量。  
(N=3)

Salidroside & Tyrosol contents of Ligustrum spp.



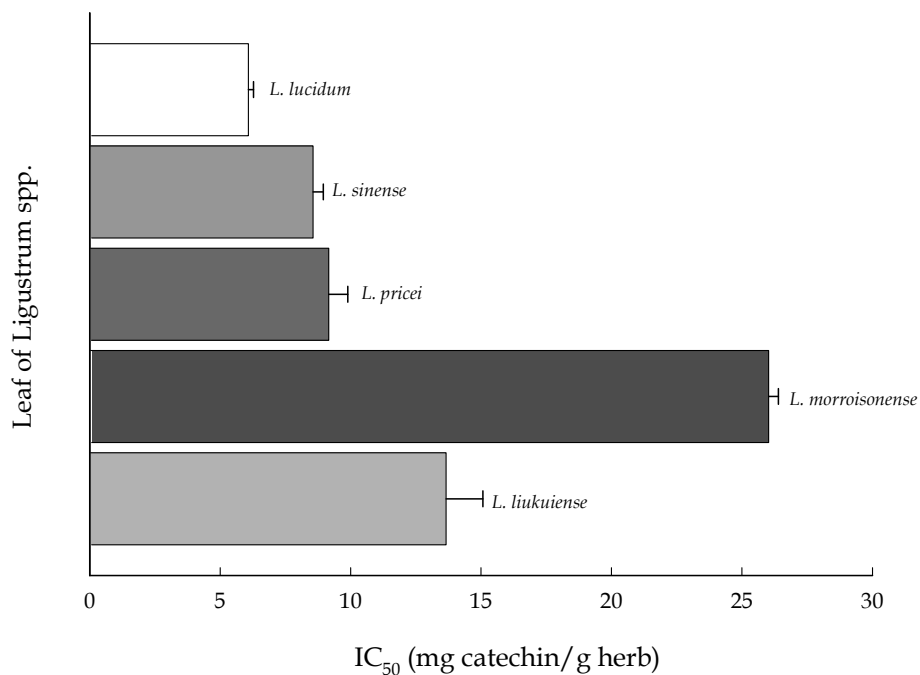
圖三 女貞屬植物葉部 salidroside 及 tyrosol 之含量。  
(N=3)

OA, UA & BA contents of Ligustrum spp.



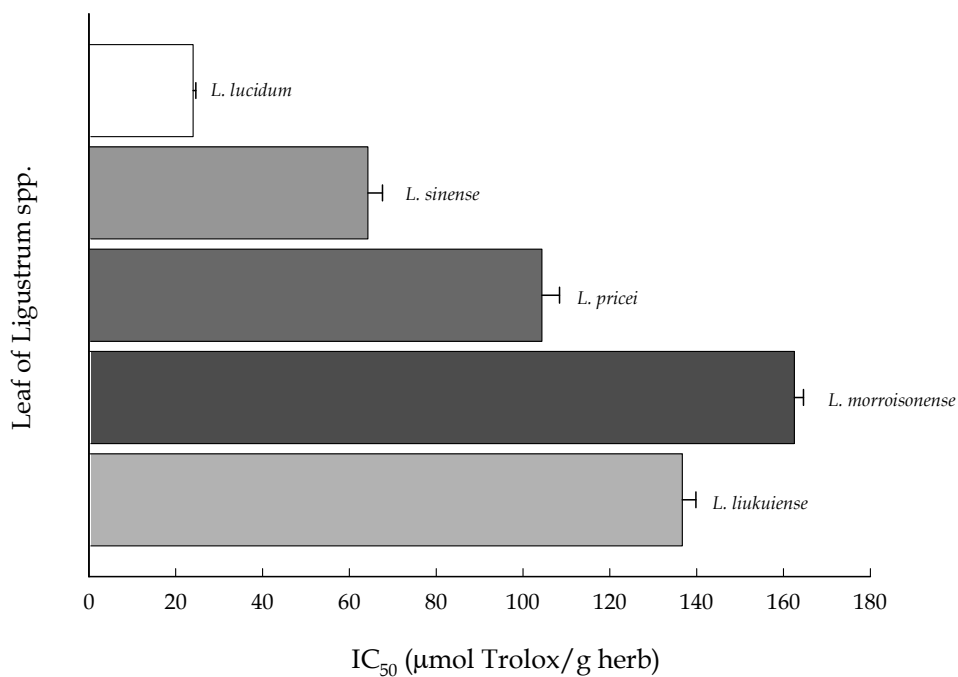
圖四 女貞屬植物葉部 oleanolic acid、ursolic acid 及 betulinic acid 之含量。  
(N=3)

DPPH scavenging activity of Ligustrum spp.



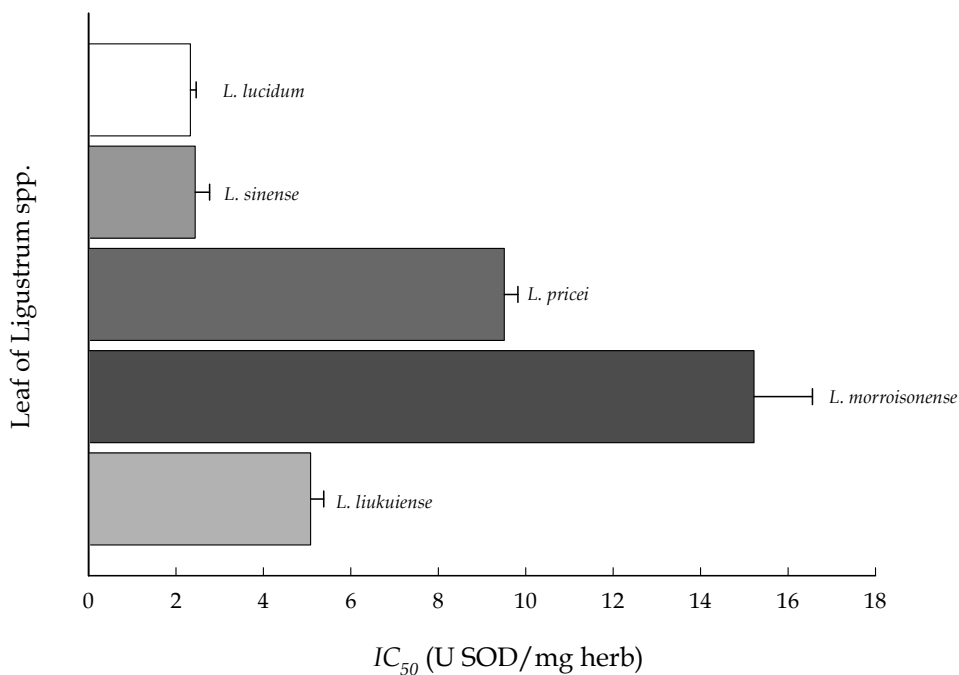
圖五 女貞屬植物葉部清除 DPPH 自由基之作用。  
(N=3)

ABTS scavenging activity of Ligustrum spp.



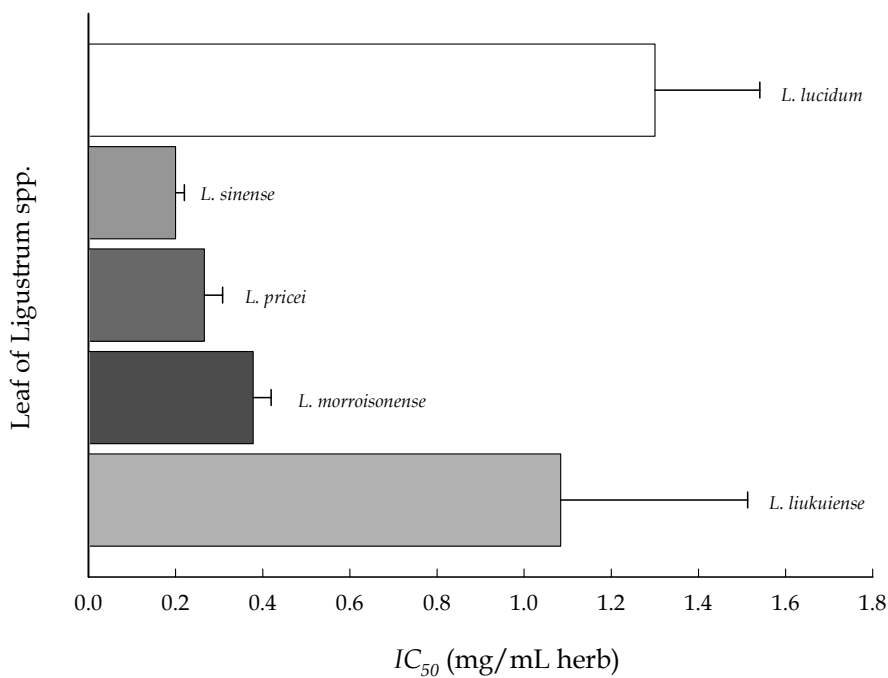
圖六 女貞屬植物葉部清除 ABTS 自由基之作用。  
(N=3)

Superoxide anion scavenging activity of Ligustrum spp.

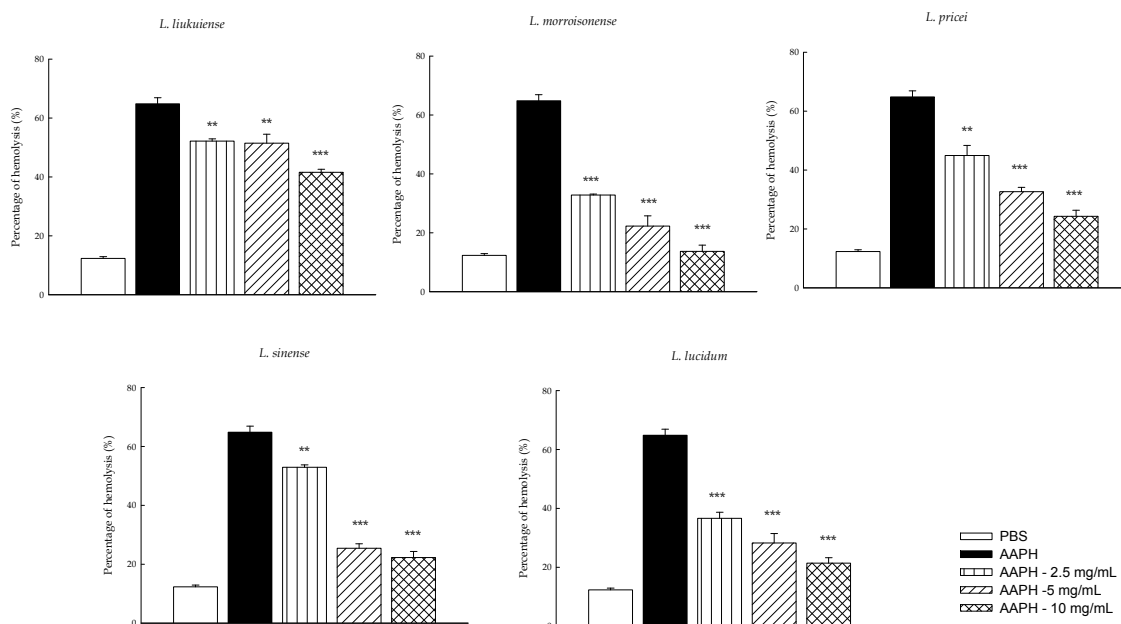


圖七 女貞屬植物葉部清除超氧陰離子之作用。  
(N=3)

Inhibition of Fe<sup>2+</sup>/ascorbate-lipid peroxidation of Ligustrum spp.

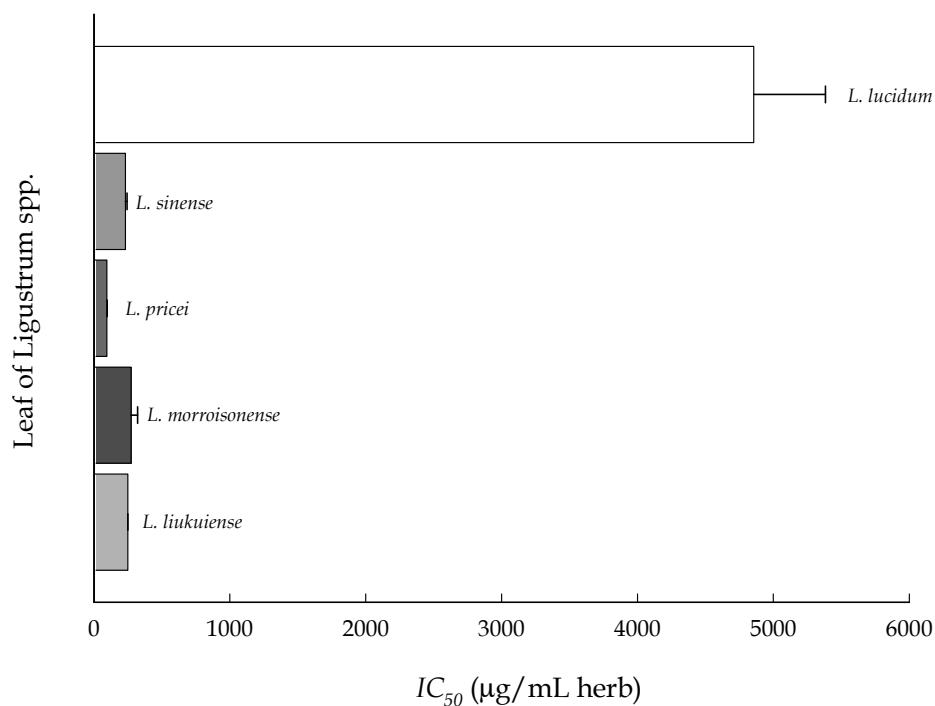


圖八 女貞屬植物葉部抗脂質過氧化之作用。  
(N=4)

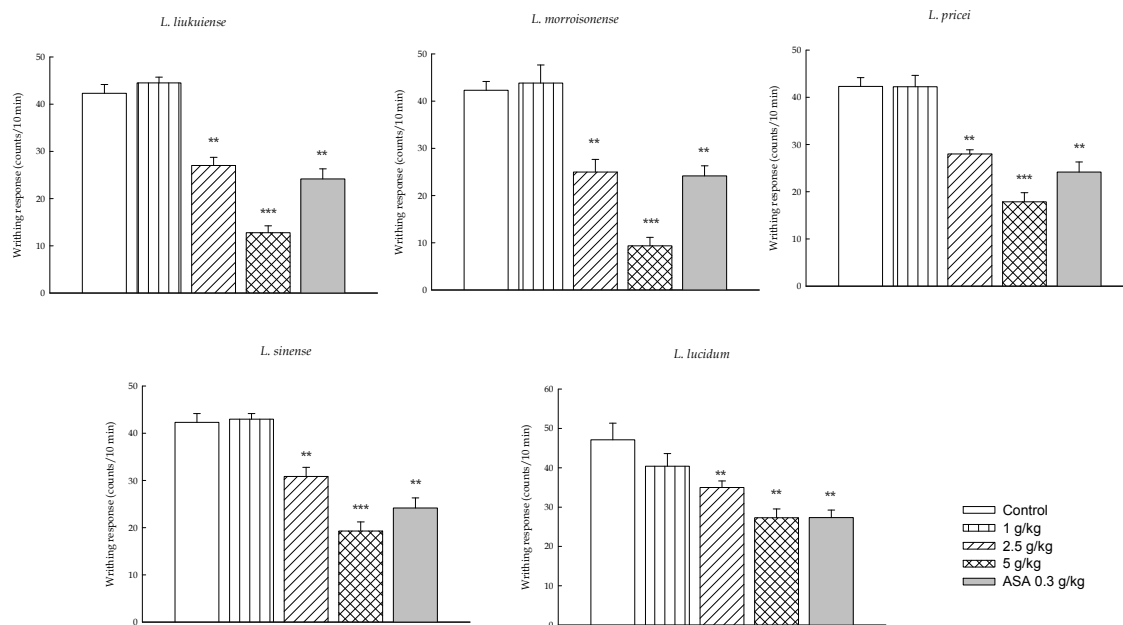


圖九 女貞屬植物葉部抗血球溶血之作用。  
(N=4, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001 compared with AAPH group.)

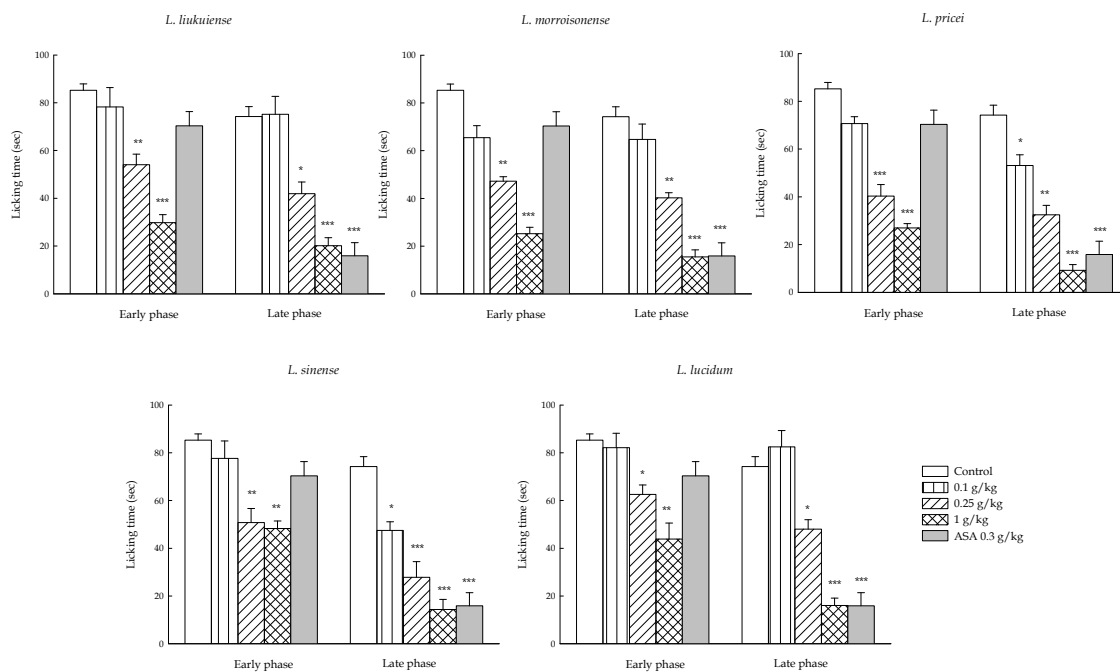
COX II inhibiting activity of Ligustrum spp.



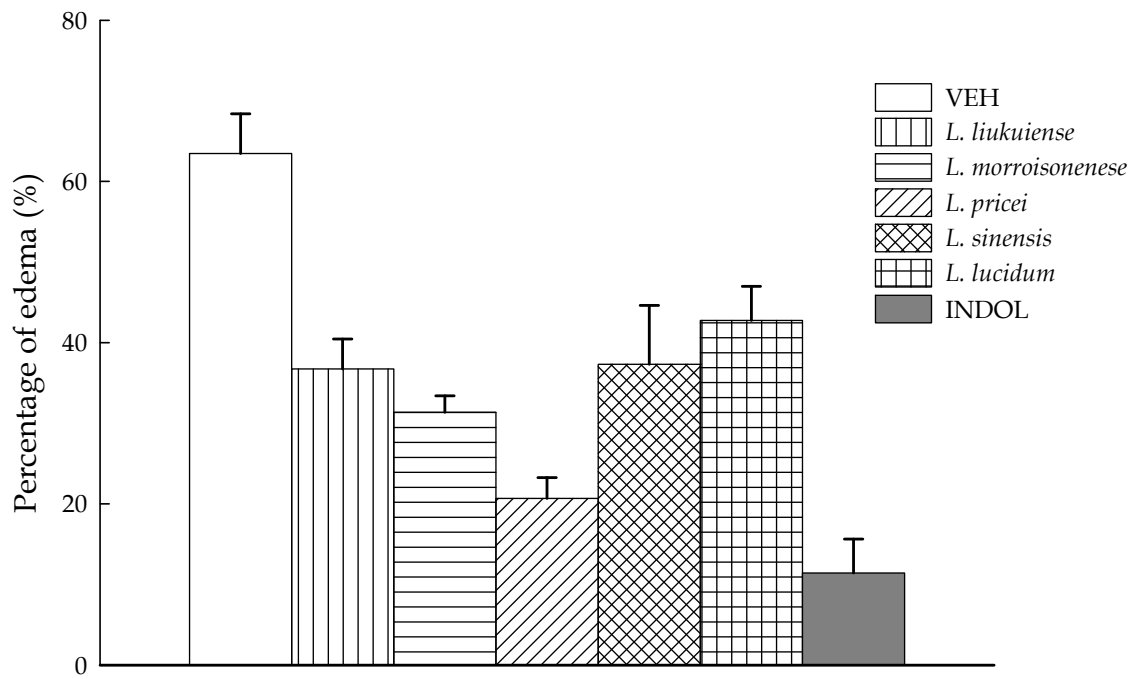
圖十 女貞屬植物葉部抑制 cyclooxygenase 2 之活性。  
(N=3)



圖十一 女貞屬植物葉部於醋酸扭體反應之鎮痛作用。  
(N=8. \* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001 compared with control group.)



圖十二 女貞屬植物葉部於福馬林黏足反應之鎮痛作用。  
(N=8. \* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001 compared with control group.)



圖十三 女貞屬植物葉部於角菜膠浮腫反應之抗炎作用。  
(N=6)

