



## 教師指導學生專題製作與論文競賽補助 成果報告

### 1、申請補助計畫基本資料

申請教師	李俊霖	核定經費	
單位系所	生命科學系	經費執行情況	<input checked="" type="checkbox"/> 已請購核銷完畢 <input type="checkbox"/> 尚未請購核銷 <input type="checkbox"/> 經費餘款
計畫執行 年度/學期	年度 學期	參賽期程	110 年 11 月 26 日
參加競賽/學術活動名稱	食品科技學會年會	作品名稱	探討鹿角靈芝與紅藜之複方萃取物之滴粒與粉劑劑型對四氯化碳誘發小鼠肝損傷之改善效果
指導參賽學生姓名	潘崇銘	班級	生科碩士班
競賽性質	<input type="checkbox"/> 國際性 <input checked="" type="checkbox"/> 校際 <input type="checkbox"/> 校內(院級以上)	參賽地點	台北
系所主管 簽章		日期	
學院院長 簽章		日期	



## 1、 參賽作品：(論文摘要或作品說明)

肝纖維化是因為肝細胞長時間受到炎症的破壞，並且透過纖維組織修復取代受損的細胞而導致肝臟失去部分功能。靈芝為傳統中草藥，有研究指出具有抗發炎、護肝、抗癌等功效，而鹿角靈芝 (*Ganoderma lucidum* Antler, GLA) 是一般靈芝的變形體，其中的機能性成分含量較一般靈芝高，如類黃酮、水溶性多醣及靈芝酸。臺灣藜 (*Chenopodium formosanum* Koidz, GFK) 俗稱紅藜，主要機能性成分為芸香苷，過去研究發現具有清除自由基、抗氧化、護肝及抗癌等功效。本研究從鹿角靈芝及紅藜中萃取出機能性成分，如靈芝酸 A 與芸香苷，並進行滴粒與造粒粉劑型開發，以開發之劑型探討四氯化碳 (carbon tetrachloride, CCl<sub>4</sub>) 誘發小鼠肝損傷之動物模式中對肝損傷之改善效果。結果顯示，最適萃取條件為乙醇濃度 55%、50°C 及 1 小時萃取下會得到高濃度的靈芝酸 A 與芸香苷。在動物實驗方面滴粒及造粒粉劑皆能顯著降低肝功能指標 alanine aminotransferase (ALT) 及 aspartate aminotransferase (AST) 的活性，並在發炎因子 tumor necrosis factor alpha (TNF- $\alpha$ )、interleukin 6 (IL-6) 與纖維化因子 connective tissue growth factor (CTGF) 皆有改善的效果，在肝臟切片 H&E 及天狼星紅染色中，餵食 5 倍劑量的滴粒及造粒粉劑細胞排列與膠原蛋白堆積相較於 CCl<sub>4</sub> 組正常。根據實驗結果得知鹿角靈芝及紅藜萃取滴粒與造粒粉劑可以改善經 CCl<sub>4</sub> 誘發的肝損傷。



## 探討鹿角靈芝與紅藜之複方萃取物之滴粒與粉劑劑型對四氯化碳誘發小鼠肝損傷之改善效果

潘崇銘、李俊霖

國立臺東大學生命科學系

### 摘要

肝纖維化是因為肝細胞長時間受到炎症的破壞，並且透過纖維組織修復取代受損的細胞而導致肝臟失去部分功能。靈芝為傳統中草藥，有研究指出具有抗發炎、護肝、抗癌等功效，而鹿角靈芝 (*Ganoderma lucidum* Antler, GLA) 是一般靈芝的變形體，其中的機能性成分含量較一般靈芝高，如類黃酮、水溶性多醣及靈芝酸。臺灣藜 (*Chenopodium formosanum* Koidz, GFK) 俗稱紅藜，主要機能性成分為芸香苷，過去研究發現具有清除自由基、抗氧化、護肝及抗癌等功效。本研究從鹿角靈芝及紅藜中萃取出機能性成分，如靈芝酸 A 與芸香苷，並進行滴粒與造粒劑型開發，以開發之劑型探討四氯化碳 (carbon tetrachloride, CCl<sub>4</sub>) 誘發小鼠肝損傷之動物模式中對肝損傷之改善效果。結果顯示，最適萃取條件為乙醇濃度 55%、50°C 及 1 小時萃取出會得到高濃度的靈芝酸 A 與芸香苷。在動物實驗方面滴粒及造粒粉劑皆能顯著降低肝功能指標 alanine aminotransferase (ALT) 及 aspartate aminotransferase (AST) 的活性，並在發炎因子 tumor necrosis factor alpha (TNF- $\alpha$ )、interleukin 6 (IL-6) 與纖維化因子 connective tissue growth factor (CTGF) 皆有改善的效果，在肝臟切片 H&E 及天狼星紅染色中，餵食 5 倍劑量的滴粒及造粒粉劑細胞排列與膠原蛋白堆積相較於 CCl<sub>4</sub> 組正常。根據實驗結果得知鹿角靈芝及紅藜萃取滴粒與造粒粉劑可以改善經 CCl<sub>4</sub> 誘發的肝損傷。

### 前言

肝星狀細胞 (hepatic stellate cells, HSC) 被認為是肝纖維化的關鍵細胞，平常未活化的狀態下會待在血液中血管 (sinusoids) 與肝細胞間的縫綫 (disse) 內，具有儲存維生素 A 的功能。然而當肝臟因酒精、藥物與病毒等原因而受損，肝細胞、T cell 與 kupffer cell 會釋放出 TNF- $\alpha$ 、IL-6 與 TGF- $\beta$  等發炎因子與生長因子促使 HSC 增生與活化，另外 TGF- $\beta$  會促使 CTGF 調節並保持 HSC 的活化狀態，進而造成細胞外基質 (extracellular matrix, ECM) 如膠原蛋白和纖維蛋白過度沉積，使得肝臟纖維化的過程發展。先前研究發現，靈芝與紅藜中的機能性成分如靈芝酸 A 與芸香苷可以藉由提升抗氧化酵素與降低發炎因子表現量達到抗氧化與抗發炎等功效，有減緩肝臟因受損而朝纖維化發展的潛力。

### 材料方法

本研究以不同乙醇濃度 (0、15、35、55、75、95%)、時間 (0.5、1、2 hr) 及溫度 (50、60、70°C) 進行萃取靈芝酸 A 與芸香苷。本動物實驗購自財團法人國家實驗動物研究院實驗動物中心之 8 週齡 balb/c 雌性小鼠，將實驗分為 10 組，每組 6 隻，共 60 隻。於 12 小時光照循環下，控制室溫 23 $\pm$ 1°C，相對溼度 60%，並給予自由飲水攝食環境下飼養。小鼠預養 1 週後除 NOR 組外皆管餵試藥物質，並於第 2 週進行 CCl<sub>4</sub> 腹腔注射。實驗 8 週後進行犧牲，並評估小鼠肝損傷之改善效果。實驗結果均以平均值 $\pm$ 標準差 (mean $\pm$ SD) 表示。利用 SPSS 系統之單因子變異數分析 (One-way ANOVA) 進行統計處理，再以 Duncan's Multiple Range Test 作組間的差異性比較， $p < 0.05$  表示具有顯著性差異。

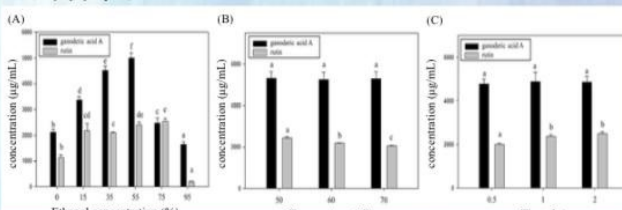


圖一、試驗物製備

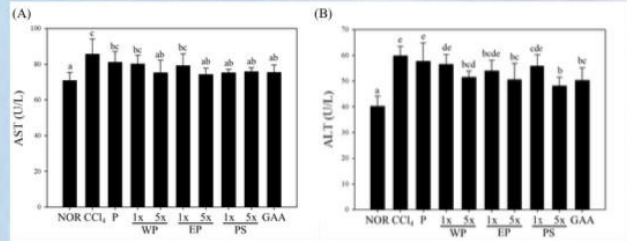
表一、實驗動物分組與試驗物質劑量

Group	CCl <sub>4</sub> (0.4 $\mu$ L/g B.W.)	Test substance	Mice does (mg/kg)
NOR	-	-	-
CCl <sub>4</sub>	+	-	-
P	+	Powder	420
WP 1x	+	Water extract powder	76
WP 5x	+	Water extract powder	381
EP 1x	+	Ethanol extract pills	92
EP 5x	+	Ethanol extract pills	461
GAA	+	Ganoderic acid A	0.92
PS 1x	+	Polysaccharide	41
PS 5x	+	Polysaccharide	205

### 結果與討論

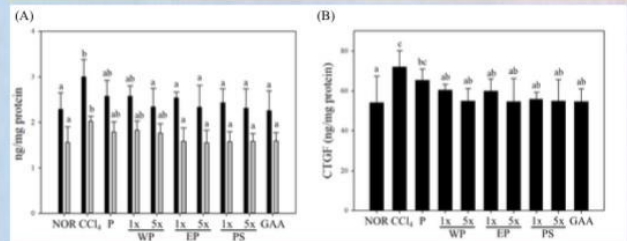


圖二、以不同濃度之乙醇、時間及溫度萃取靈芝酸 A 與芸香苷。(A) 以 0、15、35、55、75、95% 乙醇萃取 (B) 以 50、60、70°C 萃取 (C) 以 0.5、1、2 小時萃取。  
圖二結果顯示，鹿角靈芝在乙醇為 55% 下萃取出靈芝酸 A 具有最高濃度，而溫度與時間無統計上的差異。紅藜在 50°C 下萃取出芸香苷具有最高濃度，在 1 小時與 2 小時萃取出無統計上的差異，在乙醇濃度為 75% 萃取出略高於濃度為 55% 萃取，但是在乙醇濃度為 55% 條件萃取出靈芝酸 A 具有最高含量，因此乙醇濃度 55%、溫度 50°C 及時間 1 小時為靈芝酸 A 與芸香苷之最適萃取條件 ( $p < 0.05$ )。



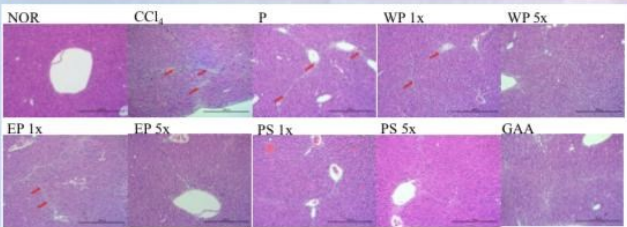
圖三、鹿角靈芝及紅藜萃取滴粒與造粒粉劑型對經 CCl<sub>4</sub> 誘發小鼠肝損傷之血清中肝功能指標影響。(A) 血清中 AST 表現量 (B) 血清中 ALT 表現量。

圖三結果顯示，WP 組與 EP 組相對 CCl<sub>4</sub> 組皆可降低血清中 AST 與 ALT 含量，其中餵食 5 倍劑量組在統計學上有顯著差異 ( $p < 0.05$ )。



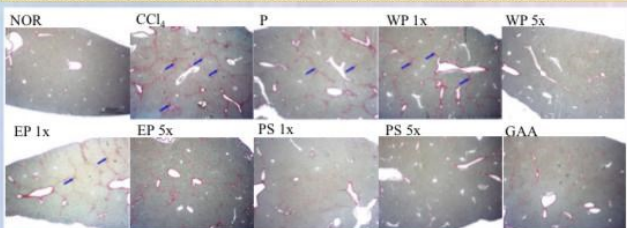
圖四、鹿角靈芝及紅藜萃取滴粒與造粒粉劑型對經 CCl<sub>4</sub> 誘發小鼠肝損傷之肝臟中發炎因子與纖維化因子影響。(A) 肝臟中發炎因子 TNF- $\alpha$  與 IL-6 表現量 (B) 肝臟中纖維化因子表現量。

圖四結果顯示，WP 組與 EP 組相對 CCl<sub>4</sub> 組皆可降低肝臟中 TNF- $\alpha$  與 IL-6 表現量，EP 1x 組在降低 TNF- $\alpha$  表現量之能力優於 WP 1x 組，EP 5x 組在降低 TNF- $\alpha$  表現量之能力優於 WP 5x 組。WP 組與 EP 組相比 CCl<sub>4</sub> 組皆能顯著下降肝臟中 CTGF 表現量 ( $p < 0.05$ )。



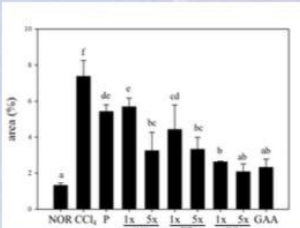
圖五、鹿角靈芝及紅藜萃取滴粒與造粒粉劑型對經 CCl<sub>4</sub> 誘發小鼠肝損傷之肝細胞改善效果之 H&E 染色圖 X100。

圖五結果顯示，經過餵食 5 倍劑量的 WP 及 EP 組皆能明顯改善肝細胞排列錯亂的情形。



圖六、鹿角靈芝及紅藜萃取滴粒與造粒粉劑型對經 CCl<sub>4</sub> 誘發小鼠肝損傷之肝臟膠原蛋白堆積改善效果之天狼星紅染色圖 X40。

圖六結果顯示，經過餵食 5 倍劑量的 WP 及 EP 組皆能明顯減少肝臟膠原蛋白的堆積。



圖七、鹿角靈芝及紅藜萃取滴粒與造粒粉劑型對經 CCl<sub>4</sub> 誘發小鼠肝損傷之肝臟膠原蛋白堆積改善效果之天狼星紅染色圖。

圖七結果顯示，WP 及 EP 組相對 CCl<sub>4</sub> 組膠原蛋白堆積量皆有減少，其中 EP 1x 組比 WP 1x 組堆積量較少。 ( $p < 0.05$ )。

### 結論

在乙醇 55%、50°C 及萃取 1 小時條件下有最適萃取出靈芝酸 A 及芸香苷之方法。在滴粒與造粒粉劑型探討 CCl<sub>4</sub> 誘發小鼠肝損傷之動物模式中可發現兩種劑型的 5 倍劑量組皆可降低發炎因子 TNF- $\alpha$  與 IL-6 的表現量，進而降低肝功能指標 AST 與 ALT 含量，而 CTGF 表現量方面，兩種劑型組別與 CCl<sub>4</sub> 組相比皆可顯著下降。在肝臟 H&E 染色發現 WP 5x 組及 EP 5x 組與 CCl<sub>4</sub> 組相比，肝細胞排列情形有明顯的改善，在天狼星紅染色量圖得知，WP 5x 組及 EP 5x 組的膠原蛋白堆積量顯著降低。根據以上實驗結果得知，鹿角靈芝與紅藜之水萃取造粒粉與乙醇萃取滴粒劑型均有改善 CCl<sub>4</sub> 誘發小鼠肝損傷效果。



## 2、參加之競賽活動：(請依據參加活動次數，依序附上相關活動簡章或海報、議程與參加證明等佐證資料)

本學會第 51 次會員大會，謹訂於中華民國 110 年 11 月 26 日 (星期五) 上午 8 時 30 分，假國立臺灣大學集思會議廳 (台北市 106 大安區羅斯福路四段 85 號 B1) 舉行。

敬請光臨

台灣食品科學技術學會

理事長 **陳冠翰** 敬邀

### 臺灣食品科學技術學會第 51 次會員大會暨科技整合與食品創新研討會議程

時間：110 年 11 月 26 日 (星期五) 08:20-16:00

地點：國立臺灣大學集思會議廳 (台北市 106 大安區羅斯福路四段 85 號 B1)

時間	內容	
08:20 ~ 09:00	來賓報到 繳費、領取收據、資料及選票	
09:00 ~ 09:20	開幕式 貴賓致詞	
09:20 ~ 10:00	食科學會 50 年回顧座談會 I	
10:00 ~ 10:40	食科學會 50 年回顧座談會 II	
10:40 ~ 11:00	休息茶敘	
11:00 ~ 12:00	會員大會 (會務報告、提案討論、臨時動議)	
	<b>頒 獎</b> 台灣食品工業特殊貢獻獎 張駟祥教授食品科技學術特殊貢獻獎 傑出食品企業家獎 海外傑出食品企業家獎 得獎人聯誼會食品加工傳承發揚獎 食品學術研究榮譽獎 食品科技研發榮譽獎	食品經營管理榮譽獎 食品產學貢獻獎 曾桐先生紀念專利發明獎 蔣徐蓮貞女士食品科技榮譽獎 食品傑出技術人員獎 食品傑出推廣服務人員獎 創新產品評鑑褒獎
12:00 ~ 14:00	午餐 / 壁報論文展示 / 得獎新產品展示 / 廠商展覽 / 開票	
<b>科技整合與食品創新研討會</b>		論文競賽口頭發表
時間	內容	
13:30 ~ 13:50	經濟部技術處 戴建丞簡技兼科長 題目：以科技元素協助食品產業發展	學生論文競賽發表
13:50 ~ 14:30	財團法人食品工業發展研究所 廖啓成所長 題目：後疫情時代·食品產業的因應與新穎科技的挑戰	
14:30 ~ 14:50	休息茶敘	
14:50 ~ 15:30	財團法人農業科技研究院 陳建斌院長 題目：電子鼻技術於食品產業智慧化生產之應用及未來展望	
15:30 ~ 16:00	致謝及大會結束	



### 3、 參賽準備與活動記錄

※請附文字說明與 4-6 張活動照片（無照片則免附）

圖說明：	圖說明：
圖說明：	圖說明：
圖說明：	圖說明：

### 4、 參加競賽成果 (參賽證明、得獎證明或學生心得)

首先感謝指導老師給與我肯定，讓我可以將我這幾個學期所研究的題目進行公開發表，不管競賽成績如何都讓我增加不管是校外競賽的經驗，或是口說表達的能力，更甚至是對於這個行業有更多的認識。再來是感謝當天在場所有人的指教與建議讓我的海報發表能夠得到更完善改進的機會，這對於我來說不管未來是否繼續專研這個領域，都是一個相當不錯的經驗。最後參與這次海報競賽不僅讓我增加競賽經驗，更是讓我對於在相關產業其他不同領域有更多的認識，其中讓我印象深刻的是「微生物發酵咖啡渣生產具降血糖活性之飲品」，沒想到平常我們喝咖啡剩的咖啡渣除了可以進行堆肥外竟然還可以當基質進行發酵，並且發酵的產物還有降血糖的功能，可說是將廢棄物進行更有效的回收利用。