

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

不同品種山藥的萃取物對誘發心肌肥大及血管系統之保護 作用-動物及細胞研究 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 100-2313-B-040-004-
執行期間：100年08月01日至101年07月31日
執行單位：中山醫學大學營養學系(所)

計畫主持人：徐成金
共同主持人：殷梅津
計畫參與人員：博士班研究生-兼任助理人員：王智弘

公開資訊：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

中華民國 101年10月31日

中文摘要： 心血管疾病的死亡率在現代化社會中一直是居高不下，而在衛生署每年所公佈的十大死因中也是名列前茅，因此心血管疾病的治療與預防在未來是相當重要及必須重視的課題。Doxorubicin(艾黴素)是一種用來治療癌症的藥物，但在長期的使用下，會產生大量的 ROS 而造成心臟的損傷，因此大大的限制了此種藥物的使用。山藥在台灣是常見的食物及食材，而在本實驗室先前的研究發現，短期服用可增加血清中 NO、cGMP、抗氧化能力及表現於心臟中磷酸二酯解酶(Phosphodiesterases; PDE)酵素的活性。因此本研究以不同種山藥水萃物及酒萃物餵食 Balb/c 小鼠連續 8 週，於第 5 週時，注射 Doxorubicin(15mg/kg body weight)，使其誘發心臟損傷，接著取其心臟與血清進行實驗分析，觀察山藥是否可有效改善 Doxorubicin 所造成的心臟損傷。結果顯示在預先餵食不同種的山藥萃取物 8 週後，可增加心臟的抗氧化酵素能力，降低心臟中發炎因子 NF- κ B; TGF- β 的表現量，改變心臟中 cGMP、cAMP 的表現量及心臟中 PDE3a、PDE5a 的活性。因此根據本研究結果顯示山藥萃取物可透過降低體內的氧化壓力、發炎作用及改變 PDE 的表現量，將有助於減緩 Doxorubicin 所造成的心臟損傷及一般心血管疾病之改善。

中文關鍵詞： 山藥、艾黴素、磷酸二酯解酶

英文摘要：

英文關鍵詞：

前言

歷年來衛生署所公布的十大死因中，心血管疾病一直都是榜上有名，因此心血管疾病的治療與預防在未來是相當重要及必須重視的課題。心血管疾病的危險因子包括：遺傳、性別、年齡、抽菸、不正常的飲食習慣、疾病。這些危險因子中除了先天性的無法避免，其他可透過修正生活習慣及生活型態來改善及預防。心血管疾病的治療包括：藥物治療、手術、降低危險因子。在心血管系統中，血管平滑肌的收縮和舒張會調控血壓，也與血管內皮功能相關；根據環境條件，心臟打出血液至身體各處，精確地控制心肌搏動，這些與血液動力學相關的事件，會被藉由產生環磷酸腺苷和磷酸二酯解酶(Phosphodiesterases；PDEs)降解成環化核苷酸(Cyclic nucleotide)，藉由改變細胞內環化核苷酸的量，造成細胞外的刺激所調控。

磷酸二酯解酶(Phosphodiesterases；PDEs)是由 11 個酵素所組成的酵素家族，分布在不同組織，也各具功能，可藉由調節 cGMP 和 cAMP 在調節心臟功能和其他生理作用扮演重要的角色，其中表現於心臟的為：PDE1、PDE2、PDE3、PDE4、PDE5、PDE8、PDE9。

山藥在台灣是種常見的食物及食材，山藥所含的固醇類皂素(steroid saponins)經水解去掉糖基的配糖體(aglycone)後，稱為薯蕷皂甘素或稱薯蕷皂配基(diosgenin)，在人體腸道中可轉變成 dehydroepiandrosterone (DHEA)，此物質是體內雌激素(estrogen)、睪固酮(testosterone)及其他荷爾蒙的前驅物質，Nair 等人報導服用 DHEA 補充劑或是山藥，可增加血清中 DHEA 含量因而可以抗衰老、降低心血管疾病等。許多心血管疾病藥物的使用通常伴隨著許多的副作用，若能藉由天然食物達到改善或預防心血管疾病的功效，或在使用藥物與天然食材搭配上可降低藥物的副作用，則是目前大家所感興趣的。

本實驗透過 Doxorubicin 所造成心臟損傷，觀察在餵食不同山藥萃取物下是否可回復或保護心血管所受到的損傷。

實驗材料

(一) 實驗原料

目前市面上的山藥種類繁多依顏色可分為白肉類及紅肉類，本實驗的原料選用台灣生產的白肉類大汕二號品系 (D.alata.L.)，紅肉類名間長紅品系 (D.alata. L.var.purea M.pouch)，以及日本進口的日本山藥 (D.japonica)。

(二) 實驗動物

由國家實驗動物中心購入 5 週齡雄性 Balb/c 小鼠，飼養於中山醫學大學實驗動物中心。環境條件：1.平均室溫 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 2.相對溼度設定 $55\pm 5\%$ 3.空氣換氣每小時 12 次 4.自動光照控制(12 小時白晝，12 小時黑夜)。

實驗方法

(一) 山藥萃取物飼料製備

山藥洗淨去皮後,以果汁機打成泥，以等體積加水或 75%酒精，stir overnight 後離心取上層液體，經冷凍乾燥後製成粉末，分別加入 OYCMF18 標準飼料粉末混合均勻，揉成團狀後餵食動物。

(二) 心毒性 Balb/c 小鼠模式

參考 2007 年 Kim 學者所建立的方法，並修正以 Doxorubicin (15mg/kg body weight)腹腔注射，使其造成慢性心臟損傷即為心毒性小鼠。

(三) 實驗動物

雄性 Balb/c 小鼠，隨機分為八組、每組十隻。

(四) 實驗設計

組別	飼料及飲水
Normal (N)	OYCMF18 飼料+一般飲水
Doxourbicin(X)	OYCMF18 飼料+一般飲水
日本山藥 (水萃) (JW)	OYCMF18 飼料+20%水萃取物+一般飲水

日本山藥 (酒萃) (JA)	OYCMF18 飼料+20%酒精萃取物+一般飲水
大汕山藥 (水萃) (DW)	OYCMF18 飼料+20%水萃萃取物+一般飲水
大汕山藥 (酒萃) (DA)	OYCMF18 飼料+20%酒精萃取物+一般飲水
名間山藥 (水萃) (MW)	OYCMF18 飼料+20%水萃萃取物+一般飲水
名間山藥 (酒萃) (MA)	OYCMF18 飼料 20%酒精萃取物+一般飲水

每隻實驗動物給予每日 5 公克飼料(OYCMF18)，水則採取任意攝取方式，持續給予飼料八週、八週後進行動物犧牲，採集血液、心臟做各項分析。

(五)分析測定項目

生理

a) 體重

血液

a) Serum LDH

心臟

a) cAMP、cGMP、PDE3a、PDE5a含量測定

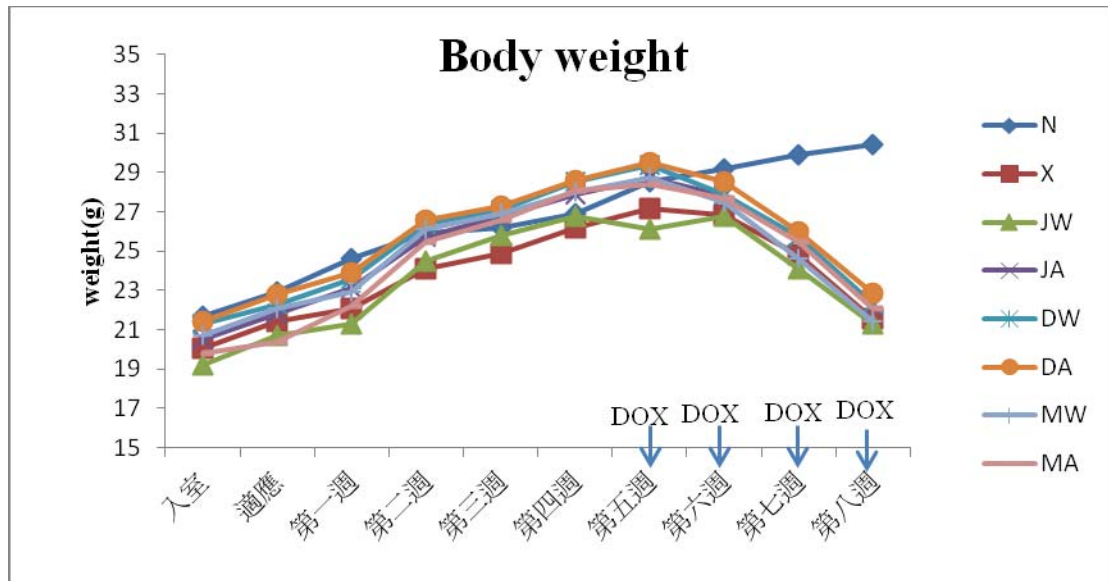
b) TBARs、GPx濃度測定

c) NF-kB、TGF-b、pPKA

實驗數據統計分析

實驗結果以 mean \pm SD 表示，以 student's t-test 比較不同處理組間的差異， $p < 0.05$ 表示統計上具有顯著的差異。

實驗結果



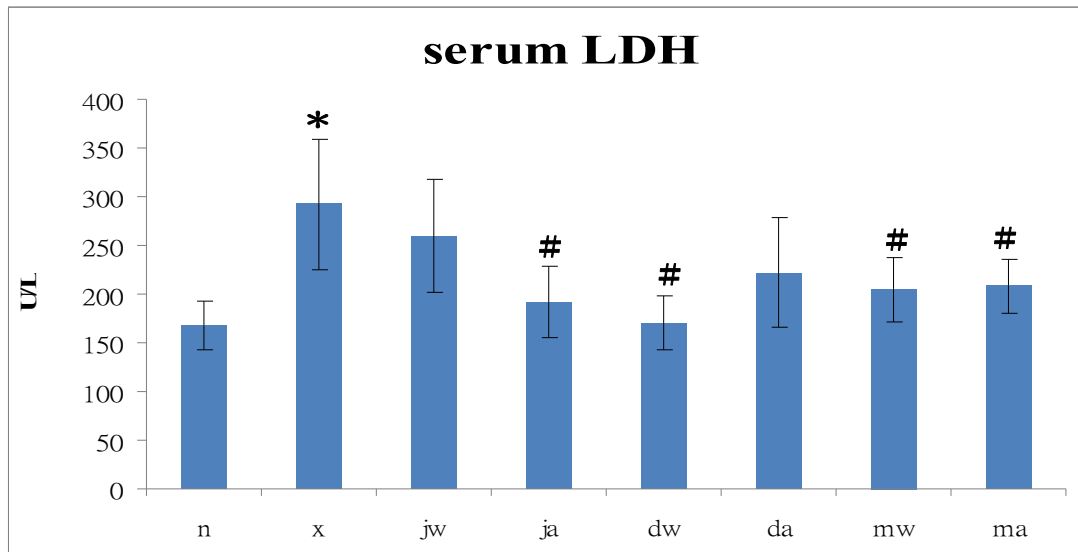
圖三、小鼠入室後至犧牲前體重變化

1. 體重

實驗動物入室後至分組後，每週測量一次其體重變化，於適應後開始餵食山藥萃取物。各組小鼠體重皆隨著週齡增加而上升，但於第五週開始誘發時，各組體重開始下降，並於犧牲時 Dox 組體重顯著低於 N 組($p < 0.05$)，餵食不同山藥萃取物與 Dox 組相比則無差異，但體重皆有增加的趨勢。

2. 樣本數 $n=10$ ，數值皆以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。

3. 統計方法採用 student's-test 比較，*表示與 Normal 有顯著性差異($p < 0.05$)，#表示與 Dox 相比有顯著性差異($p < 0.05$)。



圖七、餵食不同山藥萃取物，其血清中乳酸脫氫酶的活性

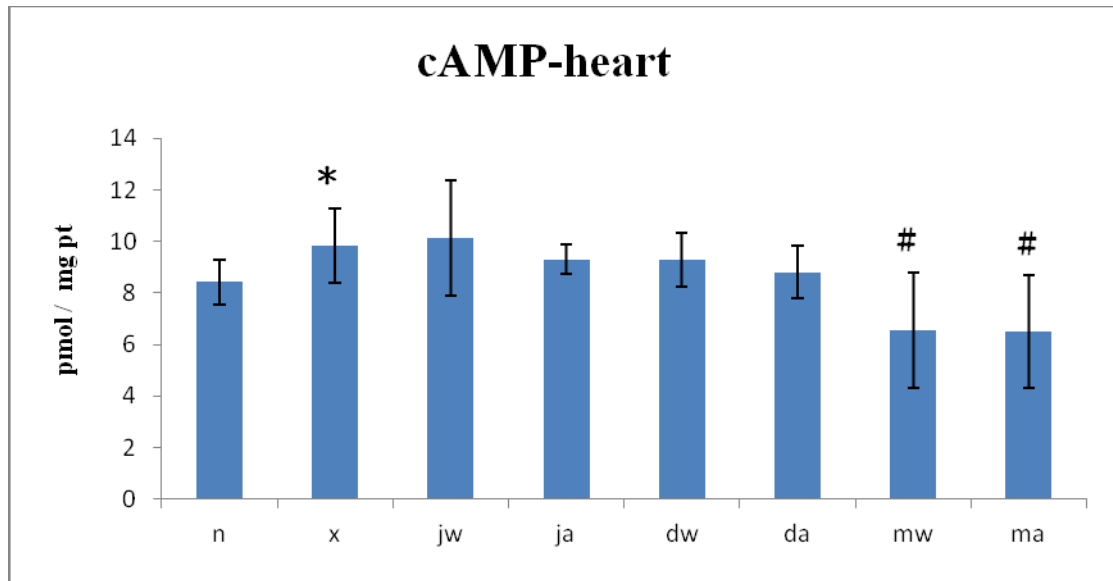
1. 乳酸脫氫酶

餵食八週後，x 組顯著高於 n 組($p < 0.05$)，ja、dw、mw、ma 與 x 組相比有達到顯著的下降($p < 0.05$)。

2. 樣本數 $n=10$ ，數值皆以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。

3. 統計方法採用 student's-test 比較，* 表示與 Normal 有顯著性差異($p < 0.05$)，# 表示與 Dox 相比有顯著性差異($p < 0.05$)。

4. x 組顯著高於 n 組($p < 0.05$)，ja、dw、mw、ma 組與 x 組相比有達到顯著的下降($p < 0.05$)。



圖八、餵食不同山藥萃取物，其心臟中環單磷酸腺苷的含量

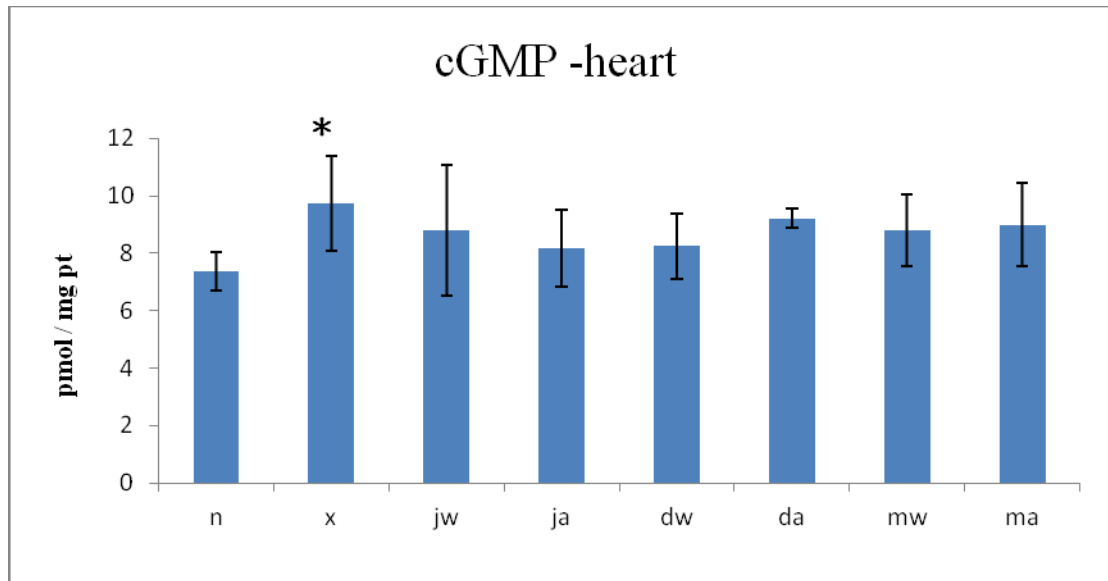
1. 環單磷酸腺苷

餵食八週後，x 組顯著高於 n 組($p < 0.05$)，mw、ma 與 x 組相比有達到顯著的下降($p < 0.05$)。

2. 樣本數 $n=7$ ，數值皆以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。

3. 統計方法採用 student's-test 比較，*表示與 Normal 有顯著性差異($p < 0.05$)，#表示與 Dox 相比有顯著性差異($p < 0.05$)。

4. x 組顯著高於 n 組($p < 0.05$)，mw、ma 組與 x 組相比有達到顯著的下降($p < 0.05$)。



圖九、餵食不同山藥萃取物，其心臟中環狀單磷酸鳥糞嘌呤的含量

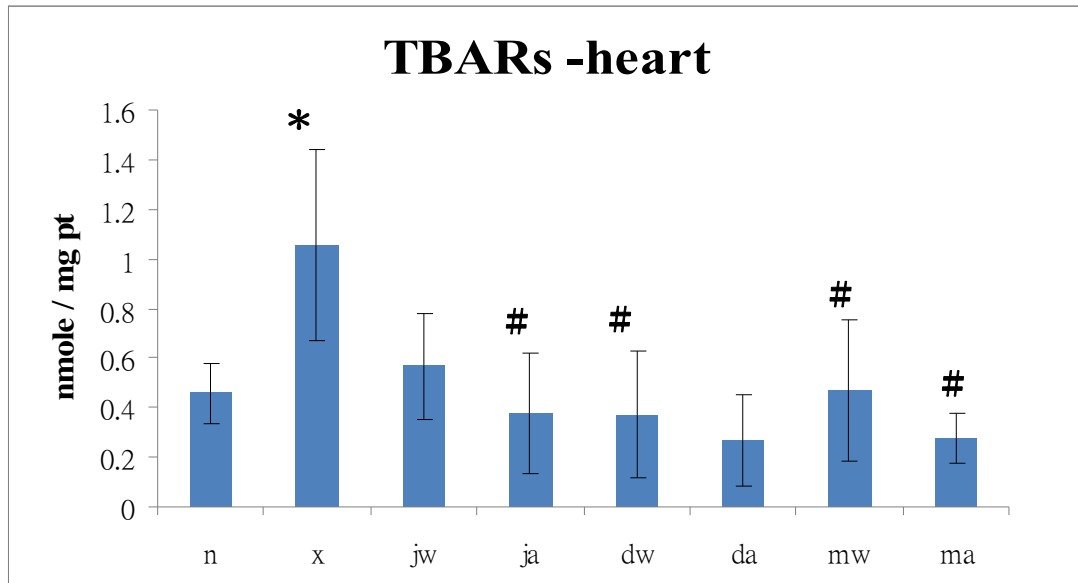
1. 環狀單磷酸鳥糞嘌呤

餵食八週後，x 組顯著高於 n 組($p < 0.05$)，其餘餵食山藥萃取物的組別與 x 組相比皆有下降趨勢但未達顯著($p < 0.05$)。

2. 樣本數 $n=7$ ，數值皆以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。

3. 統計方法採用 student's-test 比較，*表示與 Normal 有顯著性差異($p < 0.05$)，#表示與 Dox 相比有顯著性差異($p < 0.05$)。

4. x 組顯著高於 n 組($p < 0.05$)。



圖十、餵食不同山藥萃取物，其心臟中脂質過氧化之情形

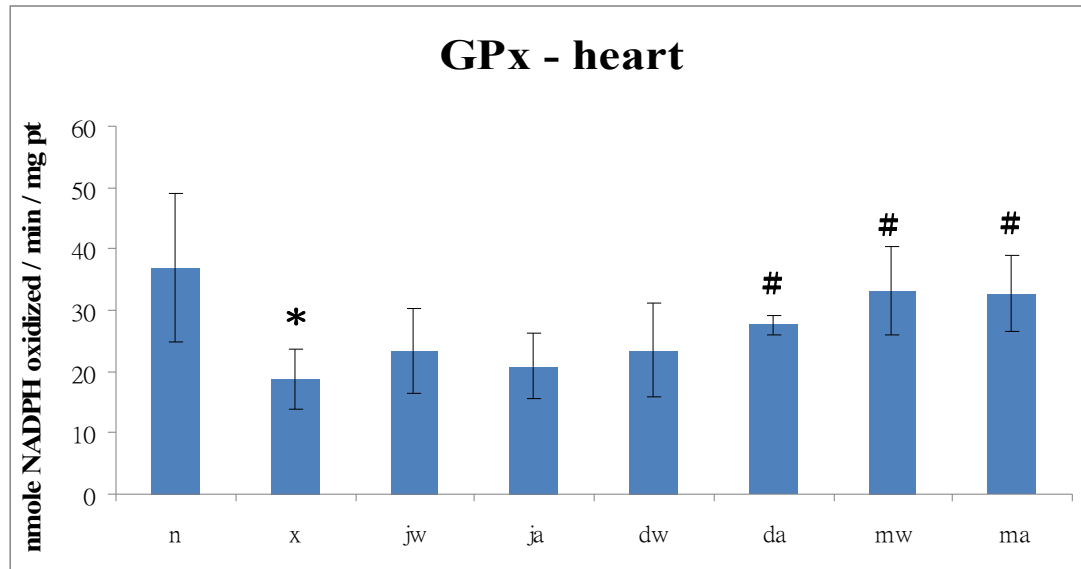
1. 脂質過氧化

餵食八週後，x 組顯著高於 n 組($p < 0.05$)， ja、dw、mw、ma 與 x 組相比有達到顯著的下降($p < 0.05$)。

2. 樣本數 $n=7$ ，數值皆以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。

3. 統計方法採用 student's-test 比較，*表示與 Normal 有顯著性差異($p < 0.05$)，#表示與 Dox 相比有顯著性差異($p < 0.05$)。

4. x 組顯著高於 n 組($p < 0.05$)， ja、dw、mw、ma 組與 x 組相比有達到顯著的下降($p < 0.05$)。



圖十二、餵食不同山藥萃取物，其心臟中麩胱苷肽過氧化酶的含量

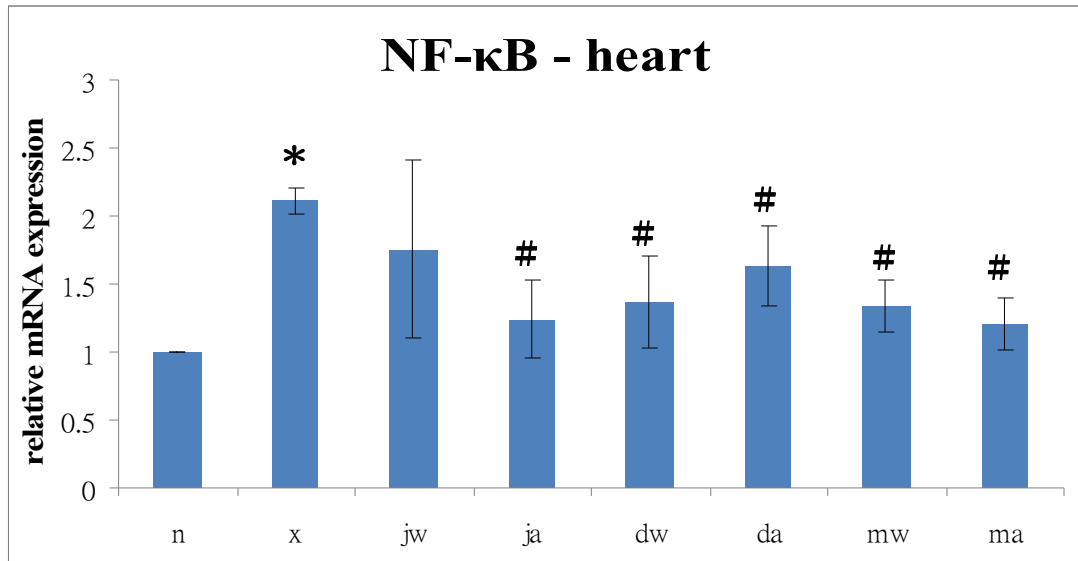
1. 麩胱苷肽過氧化酶

餵食八週後，x 組顯著低於 n 組($p < 0.05$)， da、mw、ma 與 x 組相比有達到顯著的上昇($p < 0.05$)。

2. 樣本數 $n=7$ ，數值皆以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。

3. 統計方法採用 student's-test 比較，*表示與 Normal 有顯著性差異($p < 0.05$)，#表示與 Dox 相比有顯著性差異($p < 0.05$)。

4. x 組顯著低於 n 組($p < 0.05$)，da、mw、ma 組與 x 組相比有達到顯著的上昇($p < 0.05$)。



圖十四、餵食不同山藥萃取物，其心臟中細胞核轉錄因子之基因相對表現量

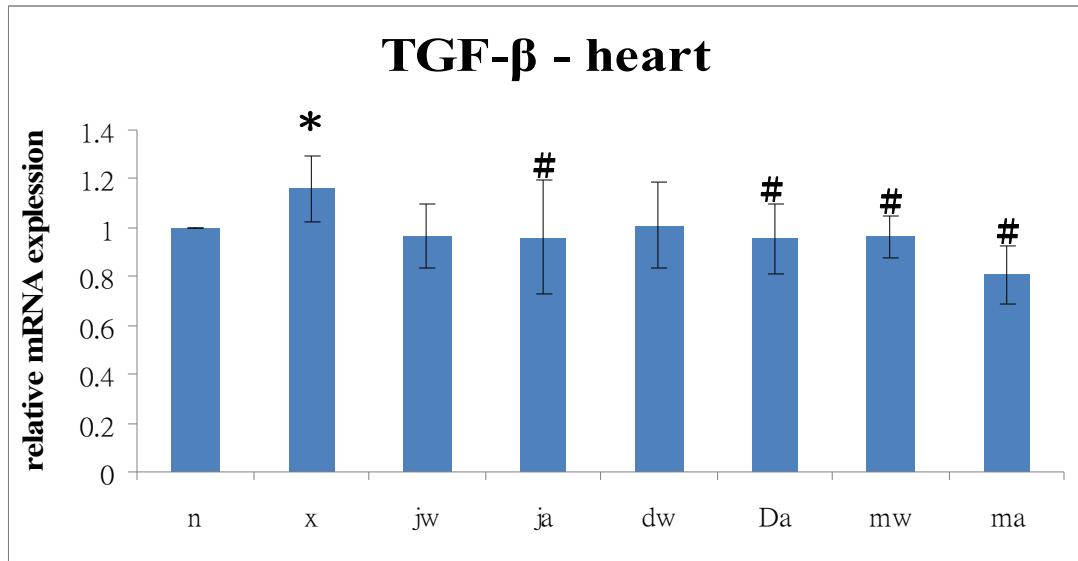
1. 細胞核轉錄因子

餵食八週後，x 組顯著高於 n 組($p < 0.05$)， ja、dw、da、mw、ma 與 x 組相比有達到顯著的下降($p < 0.05$)。

2. 樣本數 $n=7$ ，數值皆以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。

3. 統計方法採用 student's-test 比較，*表示與 Normal 有顯著性差異($p < 0.05$)，#表示與 Dox 相比有顯著性差異($p < 0.05$)。

4. x 組顯著高於 n 組($p < 0.05$)， ja、dw、da、mw、ma 組與 x 組相比有達到顯著的下降($p < 0.05$)。



圖十五、餵食不同山藥萃取物，其心臟中轉化生長因子β基因相對表現量

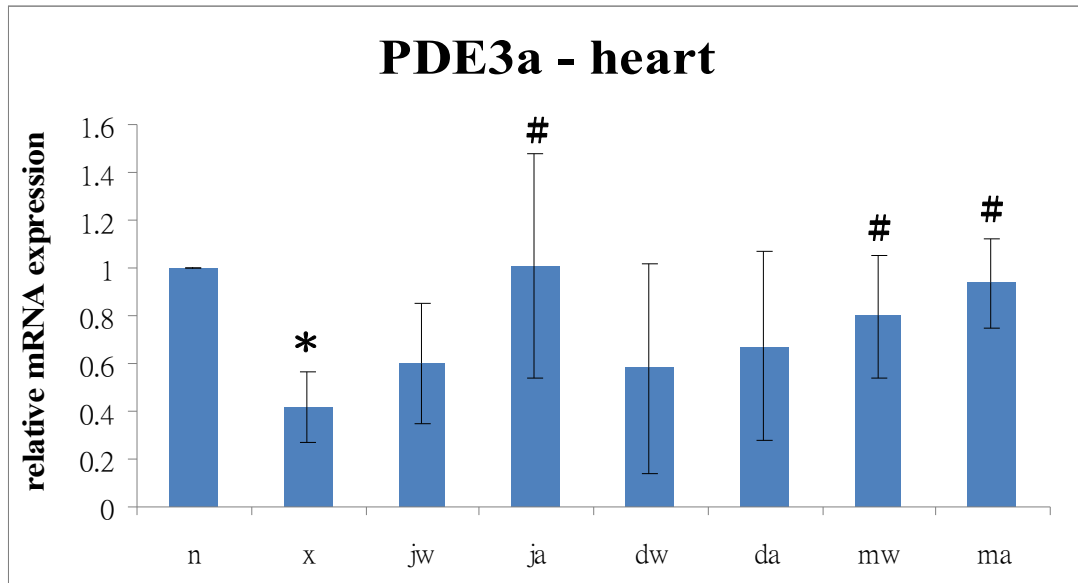
1. 轉化生長因子β

餵食八週後，x組顯著低於n組($p < 0.05$)，JA、DW與X組相比有達到顯著的上升($p < 0.05$)。

2. 樣本數 $n=7$ ，數值皆以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。

3. 統計方法採用 student's-test 比較，*表示與 Normal 有顯著性差異($p < 0.05$)，#表示與 Dox 相比有顯著性差異($p < 0.05$)。

4. x組顯著高於n組($p < 0.05$)，ja、da、mw、ma組與x組相比有達到顯著的下降($p < 0.05$)。



圖十六、餵食不同山藥萃取物，其心臟中第三型磷酸二酯解酶基因相對表現量

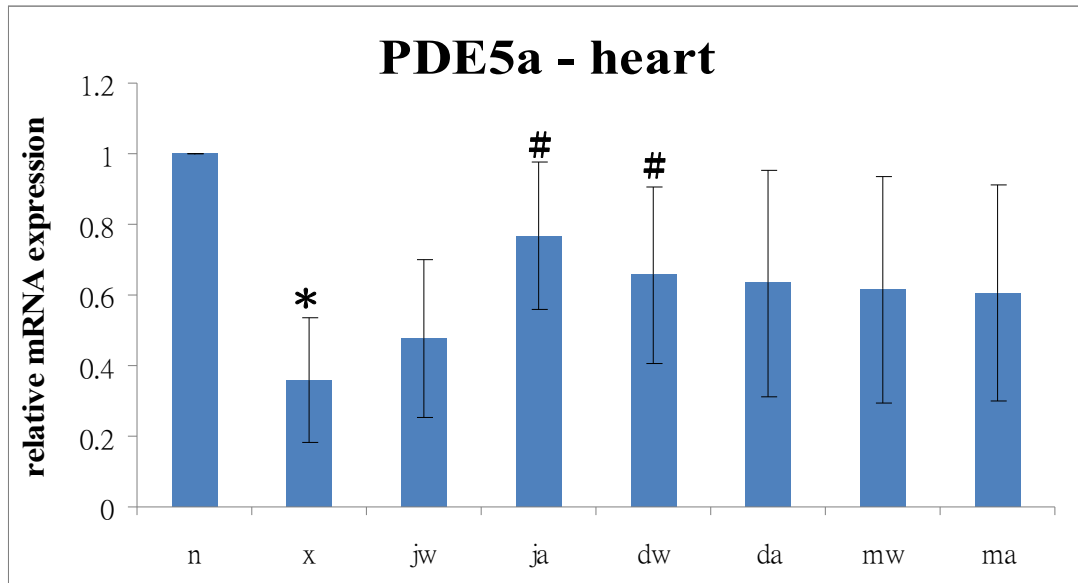
1. 第三型磷酸二酯解酶

餵食八週後，x 組顯著低於 N 組($p < 0.05$)， ja、mw、ma 與 x 組相比有達到顯著的上升($p < 0.05$)。

2. 樣本數 $n=7$ ，數值皆以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。

3. 統計方法採用 student's-test 比較，*表示與 Normal 有顯著性差異($p < 0.05$)，#表示與 Dox 相比有顯著性差異($p < 0.05$)。

4. x 組顯著高於 n 組($p < 0.05$)， ja、dw、da、mw、ma 組與 x 組相比有達到顯著的下降($p < 0.05$)。



圖十七、餵食不同山藥萃取物，其心臟中第五型磷酸二酯解酶基因相對表現量

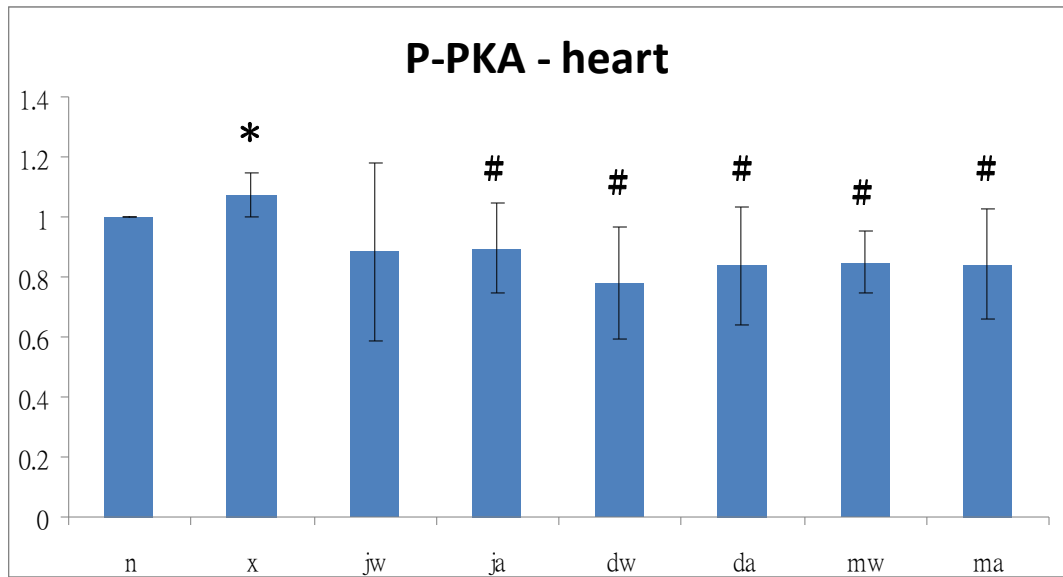
1. 第五型磷酸二酯解酶

餵食八週後，x 組顯著低於 n 組($p < 0.05$)， ja、dw 與 x 組相比有達到顯著的上升($p < 0.05$)。

2. 樣本數 $n=7$ ，數值皆以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。

3. 統計方法採用 student's-test 比較，*表示與 Normal 有顯著性差異($p < 0.05$)，#表示與 Dox 相比有顯著性差異($p < 0.05$)。

4. x 組顯著低於 n 組($p < 0.05$)， ja、dw 組與 x 組相比有達到顯著的上升($p < 0.05$)。



圖十八、餵食不同山藥萃取物，其心臟中磷酸化蛋白激酶蛋白表現量

P-PKA



Actin



1. 磷酸化蛋白激酶

餵食八週後，x 組顯著低於 n 組($p < 0.05$)， ja、dw 與 x 組相比有達到顯著的上升($p < 0.05$)。

2. 樣本數 $n=7$ ，數值皆以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。

3. 統計方法採用 student's-test 比較，*表示與 Normal 有顯著性差異($p < 0.05$)，#表示與 Dox 相比有顯著性差異($p < 0.05$)。

4. x 組顯著低於 n 組($p < 0.05$)， ja、dw 組與 x 組相比有達到顯著的上升($p < 0.05$)。

討論

山藥在台灣是一種常見的食材，其所含的薯蕷皂配基（diosgenin）在人體腸道中可轉變成 DHEA，有研究指出增加血清中 DHEA 含量具有抗衰老及降低心血管疾病的作用。本實驗室先前研究證實短期餵食山藥可增加血清中 NO、cGMP、抗氧化能力及改變心臟中 PDE 的活性。艾黴素是一種廣泛用來治療癌症的藥物，但對心臟有相當嚴重的毒性且具有劑量累積作用，因此在臨床運用上受到了相當大的限制。有研究指出艾黴素會造成心臟毒性之原因，在於其獨特的化學結構，在有氧的環境下會釋放出大量自由基，這些大量的自由基在體內會攻擊血液循環較快速的器官(如：心臟及腎臟)，最後造成器官損傷。

因此本實驗將延續之前的研究並加以修正，將山藥去皮及絞碎，經由水或酒精萃取，冷凍乾燥後連續餵食小鼠八週，於第五週開始時注射艾黴素造成小鼠心臟損傷，觀察給予不同山藥品種及不同萃取方法是否具有預防或改善因艾黴素所造成的心臟損傷。

(一)、 山藥萃取物對小鼠生理作用的影響

文獻指出注射艾黴素後可觀察到心律不整以及有體重減輕並伴隨心臟重量下降的情況。本實驗結果顯示，餵食山藥萃取物可回復因艾黴素所造成的心跳速率下降及血壓升高情形，並回復體重及心臟重量。

(二)、 山藥萃取物對細胞受損的影響

注射艾黴素後心肌細胞會有受損或凋亡情形，進而促使細胞質中 LDH 釋放至血液中，造成血液中 LDH 含量提高。實驗結果顯示，餵食山藥萃取物可減少血中 LDH 的量，推測山藥萃取物可保護細胞避免受損或凋亡。

(三)、 山藥萃取物對抗氧化系統的影響

除了對小鼠生理的影響外，另會引起大量的氧化壓力，本實驗結果顯示對照組(x)中 GPx 活性下降和 GSH 的量減少並有脂質高度過氧化情形，這表示在注射艾黴素下確實會對心臟造成一定程度的氧化壓力，而餵食山

藥萃取物後可增加抗氧化酵素 GPx 活性及 GSH 的量，進而降低體內脂質過氧化的情形。

(四)、山藥萃取物對發炎反應的影響

過多的自由基及 ROS 使得體內的氧化壓力增加，當抗氧化系統受到損害不足以應付時，大量的自由基便會攻擊細胞造成發炎反應。發炎反應會活化 NF-Kb 和 JNK 路徑，並釋放促發炎細胞激素如 TNF- α 、IL-6、IL-1 β 等。另外，當 ROS 增加時會活化訊息傳導路徑 protein kinase C (PKC)，當 PKC 蛋白表現量增多時，會進一步活化下游轉錄因子 MAPK、NF- κ B、AP-1 等，進而誘發 TGF- β 1 表現上升，促進細胞外基質(extracellular matrix)堆積及網狀纖維蛋白(Fibronectin)表現量增加。Riad 等學者研究指出在動物模式中注射艾黴素會引起 TNF- α 表現量上升。結果顯示餵食山藥萃取物可顯著的減少 NF- κ B mRNA 表現量、減少促發炎細胞激素 TNF- α 分泌量及 TGF- β 1 mRNA 表現量。

(五)、山藥萃取物對 cGMP、cAMP 及磷酸二酯解酶(PDE)的影響

根據 Koka 等學者研究指出，在艾黴素所誘發的動物模式中，觀察到單純誘發心毒性小鼠體內 cGMP 含量上升，而另外多給予 Tadalafil (PDE5A 抑制劑)會加倍抑制 PDE5A 的活性而提升體內 cGMP 含量，此對艾黴素所造成的心臟損傷具有保護效果。也有文獻中提到當 PDE3A 活性被抑制時會造成細胞凋亡。在 PDE 的調控路徑中，當 PDE5A 活性被抑制後無法分解 cGMP，導致細胞中 cGMP 含量上升，而過多的 cGMP 會抑制 PDE3A 活性，導致無法分解 cAMP，進而使細胞中 cAMP 含量上升。

根據實驗結果顯示，對照組(x)中 cGMP 含量上升且 PDE5A 有被抑制的情形。當 cGMP 上升會抑制 PDE3A 的活性，造成 cAMP 含量上升。餵食山藥萃取物後，回復了 PDE5A 及 PDE3A 的活性，並降低 cGMP 及 cAMP 含量，這點與文獻相符，在 PDE3A 基因表現方面，恢復 PDE3A mRNA 表現量進而避免心肌細胞凋亡。但本實驗室之前研究發現在小鼠正常生理狀

態下，短期餵食山藥可抑制 PDE5A 及 PDE3A 活性並促使 cGMP 含量上升。推測原因可能是 1. 先前實驗使用並非萃取物。 2. 山藥萃取物非單純的 PDE 抑制物或活化物，而是依照不同生理狀況(正常或疾病)來促進或抑制 PDE 的活性。

結論

實驗結果顯示餵食山藥萃取物可改變 PDE 酵素活性來調控第二訊息傳遞者，並增加抗氧化能力、減少細胞損傷及發炎反應，最後即表現在小鼠生理狀況上。故推論山藥萃取物可藉由調控 PDE 酵素活性和降低體內氧化壓力有助於減緩 Doxorubicin 所造成的心臟損傷及一般心血管疾病之改善。

參考文獻

1. Francis, S.H., et al., *Cyclic nucleotide phosphodiesterases: relating structure and function*. Progress in nucleic acid research and molecular biology, 2000. **65**: p. 1-52.
2. Bender, A.T., et al., *Cyclic nucleotide phosphodiesterases: molecular regulation to clinical use*. Pharmacological Reviews, 2006. **58**(3): p. 488-520.
3. Degerman, E., et al., Manganiello, *Structure, localization, and regulation of cGMP-inhibited phosphodiesterase (PDE3)*. Journal of Biological Chemistry, 1997. **272**(11): p. 6823-6826.
4. Houslay, M.D., et al., *PDE4 cAMP phosphodiesterases: modular enzymes that orchestrate signalling cross-talk, desensitization and compartmentalization*. Biochemical Journal, 2003. **370**(Pt 1): p. 1.
5. Cote, R., et al., *Characteristics of photoreceptor PDE (PDE6): similarities and differences to PDE5*. International journal of impotence research, 2004. **16**: p. S28-S33.

6. Loughney, K., et al., *Isolation and characterization of cDNAs corresponding to two human calcium, calmodulin-regulated, 3', 5'-cyclic nucleotide phosphodiesterases*. Journal of Biological Chemistry, 1996. **271**(2): p. 796-806.
7. Meacci, E., et al., *Molecular cloning and expression of human myocardial cGMP-inhibited cAMP phosphodiesterase*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 1992. **89**(9): p. 3721.
8. Kostic, M., et al., *Altered expression of PDE1 and PDE4 cyclic nucleotide phosphodiesterase isoforms in 7-oxo-prostacyclin-preconditioned rat heart*. Journal of molecular and cellular cardiology, 1997. **29**(11): p. 3135-3146.
9. Senzaki, H., et al., *Cardiac phosphodiesterase 5 (cGMP-specific) modulates β -adrenergic signaling in vivo and is down-regulated in heart failure*. The FASEB Journal, 2001. **15**(10): p. 1718-1726.
10. Soderling, S., et al., *Cloning and characterization of a cAMP-specific cyclic nucleotide phosphodiesterase*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 1998. **95**(15): p. 8991.
11. Ónody, A., et al., *Effect of classic preconditioning on the gene expression pattern of rat hearts: a DNA microarray study*. FEBS letters, 2003. **536**(1-3): p. 35-40.
12. Nair, K.S., et al., *DHEA in elderly women and DHEA or testosterone in elderly men*. New England Journal of Medicine, 2006. **355**(16): p. 1647-1659.
13. Baulieu, E.E., et al., *Dehydroepiandrosterone (DHEA), DHEA sulfate, and aging: contribution of the DHEAge Study to a sociobiomedical issue*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2000. **97**(8): p.

4279.

14. 黃佩環, 以體內試驗探討山藥、東哥阿里、精胺酸、威而剛對心臟磷酸二酯解酶的影響. 2010.
15. 陳博玄, *Tongkat Ail(Eurycoma longifolia)* 降低 *PDE5A* 基因表現及增加血漿中 *NO* 和 *cGMP* 濃度的探討. 2009.
16. Singal, P., et al., *Adriamycin-induced heart failure: mechanisms and modulation*. *Molecular and cellular biochemistry*, 2000. **207**(1): p. 77-86.
17. Kukreja, R.C., et al., *Cardioprotection with phosphodiesterase-5 inhibition--a novel preconditioning strategy*. *Journal of molecular and cellular cardiology*, 2004. **36**(2): p. 165-173.
18. Kass, D.A., et al., *Phosphodiesterase Type 5*. *Circulation research*, 2007. **101**(11): p. 1084-1095.
19. Elberry, A.A., et al., *Cranberry (Vaccinium macrocarpon) protects against doxorubicin-induced cardiotoxicity in rats*. *Food and chemical toxicology*, 2010. **48**(5): p. 1178-1184.
20. Riad, A., et al., *Pretreatment with statin attenuates the cardiotoxicity of Doxorubicin in mice*. *Cancer Research*, 2009. **69**(2): p. 695.
21. Koka, S., et al., *Long-acting phosphodiesterase-5 inhibitor tadalafil attenuates doxorubicin-induced cardiomyopathy without interfering with chemotherapeutic effect*. *J Pharmacol Exp Ther*, 2010. **334**(3): p. 1023-30.

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2012/10/31

國科會補助計畫	計畫名稱: 不同品種山藥的萃取物對誘發心肌肥大及血管系統之保護作用-動物及細胞研究
	計畫主持人: 徐成金
	計畫編號: 100-2313-B-040-004- 學門領域: 食品及農化
無研發成果推廣資料	

100 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：徐成金		計畫編號：100-2313-B-040-004-					
計畫名稱：不同品種山藥的萃取物對誘發心肌肥大及血管系統之保護作用-動物及細胞研究							
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	1	1	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	撰寫中
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

<p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>本研究目標達成，發現不同品種山藥具有預防或改善因艾黴素(Doxorubicin)所造成的心臟損傷。可以在臨床運用上有效改善艾黴素的使用限制。實驗結果顯示餵食山藥萃取物可改變 PDE 酵素活性來調控第二訊息傳遞者，並增加抗氧化能力、減少細胞損傷及發炎反應。故推論山藥萃取物可藉由調控 PDE 酵素活性和降低體內氧化壓力而有助於減緩艾黴素所造成的心臟損傷及心血管疾病之改善。</p>
--	--

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本研究目標達成，發現不同品種山藥具有預防或改善因艾黴素(Doxorubicin)所造成的心臟損傷。可以在臨床運用上有效改善艾黴素的使用限制。實驗結果顯示餵食山藥萃取物可改變 PDE 酵素活性來調控第二訊息傳遞者，並增加抗氧化能力、減少細胞損傷及發炎反應。故推論山藥萃取物可藉由調控 PDE 酵素活性和降低體內氧化壓力而有助於減緩艾黴素所造成的心臟損傷及心血管疾病之改善。