

111 年學年度 中國文化大學生命科學系

專題研究成果發表會

摘要集



時間：中華民國 111 年 12 月 3 日

地點：大義館 508、520、521 教室



時間	議程
8:30-9:00	報到
9:00-10:15	口頭報告
10:15-10:35	中場休息
10:35-12:10	口頭報告
12:10-13:00	午餐
13:00-14:15	口頭報告
14:15-14:25	中場休息
14:25-15:25	口頭報告
15:25-15:45	中場休息
15:45-16:00	頒獎/閉幕式

# 目錄

- 議程表..... 5
- 摘要
  - i. 生技組 ..... 8
  - ii. 生態組 ..... 28
  - iii. 實習組 ..... 33

# 生技組

教室：大義 508

時間	報告者	指導老師	報告題目
09:00-09:15	董芳君	劉銘、賴昱衡	對比缺氧環境及 CoCl <sub>2</sub> 誘導缺氧下 A549 細胞之反應路徑
09:15-09:30	簡嘉彤	劉銘、賴昱衡	探討 IOX1 對斑馬魚組織的甲基化及行為影響的路徑
09:30-09:45	周彥佑	劉銘、吳珊瑩、藍昇輝	分析 TGF-β 誘導肺癌細胞 EMT 的過程中細胞自噬作用所展現之功能
09:45-10:00	陳怡如	劉銘	探討臺灣原生蕨類水萃取液之抗腫瘤活性及機制
10:00-10:15	羅加真	劉銘	評估台灣原生蕨類水萃取液於小鼠同種肺癌移植模式之安全性檢測
<b>10:15-10:35</b>	<b>中場休息</b>		
10:35-10:50	劉宗翰	巫奇勳、賴昱衡	氯化亞鉍對 A549 肺癌細胞的致死量探討
10:50-11:05	林詩穎	巫奇勳、賴昱衡	二硫化鉬對斑馬魚胚胎的影響
11:05-11:20	鄭帆均	巫奇勳、賴昱衡	奈米化之吉非羅齊對 3T3-L1 細胞中脂質代謝與堆積的影響
11:20-11:40	黃浩偉、鄭朝顯	曾怡潔	陽明山低光照環境下光自營微生物的篩選與應用
11:40-11:55	李家堯	曾怡潔	台灣水稻栽培種逆境下的過氧化物含量分析
11:55-12:10	趙世閔	曾怡潔	阿拉伯芥基因 <i>AtPELPK1</i> (At5g09530) 在非生物逆境下的基因表達位置
<b>12:10-13:00</b>	<b>午餐</b>		
13:00-13:15	賴弈熏	吳賜猛	探討白麴萃取物對 UVB 光損傷的保護作用
13:15-13:30	蕭力綺	吳賜猛	TCD 通過調節信號通路來降低神經膠質瘤細胞之發炎反應
13:30-13:45	蘇俊諺	吳賜猛	山苦瓜萃取液對 HepG2 肝癌細胞的影響
13:45-14:00	彭玉珊	吳賜猛	探討山苦瓜萃取液對子宮頸癌細胞凋亡的影響
14:00-14:15	陳好杰	吳賜猛	TCD 抑制高糖誘導 ARPE-19 發炎的機制探討
<b>14:15-14:25</b>	<b>中場休息</b>		
14:25-14:40	陳思語	廖啟政、曾怡潔	禾本科黍亞科(Poaceae,Panicoideae)11 種物種水通道蛋白 NIP 亞家族的全基因組鑑定與結構分析
14:40-14:55	賴亭宇	廖啟政、曾怡潔	禾本科黍亞科(Poaceae,Panicoideae)11 種物種水通道蛋白 PIP 亞家族的全基因組鑑定與結構分析
14:55-15:10	康乃文	廖啟政、曾怡潔	禾本科黍亞科(Poaceae,Panicoideae) 10 種物種水通道蛋白 TIP 亞家族的全基因組鑑定與結構分析

## 生態組

教室：大義 520

時間	報告者	指導老師	報告題目
09:00-09:15	謝宛蓁	巫奇勳	胚胎經歷不同基質含水量變化對面天樹蛙( <i>Kurixalus idiootocus</i> )蝌蚪的影響
09:15-09:30	黃柏婷	巫奇勳	阿里磅地區兩種常見的樹棲爬行動物夜間微棲地選擇與影響因子探討
09:30-09:45	嚴立雯	巫奇勳	以自動相機方法探討阿里磅地區食肉目動物的空間與季節性分布及夜間活動模式
09:45-10:05	吳哲安、廖修毅	巫奇勳	陽明山國家公園臺灣獼猴( <i>Macaca cyclopis</i> )人猴衝突之探討

# 實習組

教室：大義 521

時間	報告者	指導老師	報告題目
09:00-09:15	張申奧	楊靜宇、吳賜猛	楊動物醫院實習
09:15-09:30	林柏安	黃玉玲、吳賜猛	葡萄王生技實習
09:30-09:45	丁誌緯	曾祥豫、詹伊琳	基龍米克斯生物科技股份有限公司實習
09:45-10:00	李建德	吳貞儀、周品翔、詹伊琳	國立海洋科技博物館實習成果
10:00-10:15	劉承霖	林怡蓉、詹伊琳	台灣大學動物博物館實習
<b>10:15-10:35</b>	<b>中場休息</b>		
10:35-10:50	黃紹瑄	吳貞儀、周品翔、詹伊琳	國立海洋科技博物館實習成果
10:50-11:05	謝松耘	吳貞儀、周品翔、詹伊琳	國立海洋科技博物館實習成果
11:05-11:20	徐士軒	曾祥豫、詹伊琳	基龍米克斯生物科技股份有限公司實習報告
11:20-11:35	溫影絮	張祐榕、詹伊琳	台美檢驗公司醫藥水質微生物組實習報告以及專題研究成果
<b>11:35-13:00</b>	<b>午餐</b>		
13:00-13:15	方子瑜	吳貞儀、周品翔、陳怡惠	國立海洋科技博物館實習成果報告
13:15-13:30	林軒好	高雋、陳怡璇、蔡鴻志、陳怡惠	臺北市立動物園實習成果分享
13:30-13:45	黃凱琳	林怡蓉、陳怡惠	臺灣大學動物博物館實習成果
13:45-14:00	徐博彥	林惠珍、陳怡惠	台北市立動物園推廣組暑期實習

## 生技組

## 對比缺氧環境及 CoCl<sub>2</sub> 誘導缺氧下 A549 細胞之反應路徑

董芳君、劉銘、賴昱衡

中國文化大學生命科學系

### 摘要：

在醫療發達的現代，肺癌的發病率和致死率仍相當高，腫瘤的大小、分期、異質性等皆會影響腫瘤微環境中的含氧量。而氧氣含量不足會穩定缺氧誘導因子 HIF-1 $\alpha$ ，並上調紅血球生成素 EPO 及血管內皮生長因子 VEGF 等基因的表達，造成血管新生並間接導致癌症侵襲和轉移。為了更加了解發病機制並研發新的治療藥物，一般實驗使用 CoCl<sub>2</sub> 穩定 HIF-1 $\alpha$  模擬缺氧以進行癌細胞的研究。目前缺乏研究探討不同缺氧模式下的基因表達差異，因此本實驗使用厭氧包模擬缺氧環境，並比較與 CoCl<sub>2</sub> 誘導缺氧反應造成的細胞遷移變化及缺氧相關基因表達差異。首先利用 MTT 進行 CoCl<sub>2</sub> 毒性測試，接著加入不同濃度的 CoCl<sub>2</sub> 測量細胞遷移率。結果顯示，CoCl<sub>2</sub> 濃度超過 100  $\mu$ M 會造成細胞死亡數過半，且 50  $\mu$ M 和 100  $\mu$ M 明顯抑制癌細胞的遷移率。接著，將研究實際缺氧環境對細胞遷移率的影響，並使用 qRT-PCR 測試缺氧相關基因及細胞遷移相關基因的 mRNA 表達量，進一步探討缺氧環境及 CoCl<sub>2</sub> 誘導缺氧下 A549 細胞的反應路徑。

**關鍵字：**氯化鈷(CoCl<sub>2</sub>)、厭氧包(Anaeropack)、非小細胞肺癌(non-small cell lung cancer, NSCLC)、缺氧誘導因子(HIF-1 $\alpha$ )、血管內皮生長因子(VEGF)

## 探討 IOX1 對斑馬魚組織的甲基化及行為影響的路徑

簡嘉彤、劉銘、賴昱衡

中國文化大學生命科學系

### 摘要：

組蛋白及 DNA 甲基化為表親遺傳學中熱門研究重點之一，研究顯示除了可以用在部分癌症的治療外，也作為部分神經性疾病的緩解療法，例如帕金森氏症。已知 DNA 甲基化與斑馬魚胚胎及幼魚的發育息息相關，並可能造成斑馬魚的行為改變。IOX1 是一種較新的組蛋白酶抑制劑，然而 IOX1 鮮少被用在斑馬魚模式上，因此本實驗探討加入 IOX1 後，甲基化對斑馬魚發育及行為的影響。首先是 IOX1 的毒性測試，將斑馬魚胚胎浸泡在不同濃度的 IOX1 並測量存活率。實驗結果發現隨著加入的 IOX1 濃度越高，斑馬魚胚胎的發育速度越慢，並且容易出現畸形。當濃度超過  $150 \mu\text{M}$  時會造成胚胎死亡率過半。後續的實驗則透過視頻拍攝的方式，利用 Zebrazoom 來分析斑馬魚幼魚在加入 IOX1 後，甲基化的改變對於行為的影響。並藉由 Elisa 去檢測組織中組蛋白甲基化程度，評估甲基化對基因的影響是否與行為的改變有關聯。

**關鍵字：**IOX1、組蛋白去甲基化酶(KDM)、斑馬魚(zebrafish)

# 分析 TGF- $\beta$ 誘導肺癌細胞 EMT 的過程中細胞自噬作用 所展現之功能

周彥佑、劉銘、吳珊瑩、藍昇輝  
中國文化大學生命科學系

## 摘要：

肺癌 (Lung cancer) 為全球第一大癌症死亡原因，由於其轉移能力強，導致有較高的致死率。而癌細胞侵襲能力增強與細胞因子之分泌有密切關聯，文獻指出，轉化生長因子  $\beta$  (TGF- $\beta$ ) 誘導癌細胞上皮間質轉換 (EMT)，使細胞形態變化並促進其轉移，而這一系列作用是由活性氧物質 (ROS) 所介導的。自噬作用 (Autophagy) 是在細胞受到環境壓力時被觸發的反應機制，在維持細胞內環境的穩定有著重要地位。然而，在 TGF- $\beta$  透過 ROS 之生成誘導癌細胞轉移過程中，自噬作用扮演的功能目前仍不清楚。在本研究中，使用西方墨點法以及 H2DCFDA 螢光染色，確認了 TGF- $\beta$  促進 ROS 之生成並誘導肺癌細胞 EMT。接著以 RNAi 基因靜默技術抑制了自噬作用的發生後，結果顯示 ROS 會大量的積累、EMT 的標誌蛋白 N-鈣黏蛋白 (N-Cadherin) 以及波形蛋白 (Vimentin) 的表達量也有所增加。相反地，在 TGF- $\beta$  誘導下共同處理自噬誘導劑雷帕黴素，除了能有效地清除生成的 ROS，也抑制了肺癌細胞 EMT，意味著細胞間隙會變得緊密，不利於癌細胞轉移與侵襲。綜上所述，我們確認了自噬作用在癌細胞 EMT 過程中的重要功能，為後續研究以及自噬作用在調節癌細胞轉移之進程中提供了新的見解。

**關鍵字：**肺癌 (Lung Cancer)、轉化生長因子  $\beta$  (Transforming Growth Factor Beta, TGF- $\beta$ )、上皮間質轉換 (Epithelial-mesenchymal transition, EMT)、活性氧物質 (Reactive oxygen species, ROS)、自噬作用 (Autophagy)

# 探討臺灣原生蕨類水萃取液之抗腫瘤活性及機制

陳怡如、劉銘

中國文化大學生命科學系

## 摘要：

根據衛生福利部於 2021 年統計，癌症的死亡率占該年總死亡率近三分之一，其中肺癌及乳腺癌分別位居首位及第四位。目前化學療法為主要治療方法，但過程中服用的一線藥物常伴隨如骨髓功能抑制等不良副作用，故化療過程中常搭配輔助與另類療法(CAM)以減輕化療的副作用。現今許多抗癌化療藥物是由萃取天然植物中發現或修飾其化學結構製作而成，因此本次研究主旨為探討分佈於台灣低海拔的蕨類植物 AC118-RLS 是否具有抗癌活性並探究其機制。

在初期體外實驗，我們將癌細胞曝露於不同濃度 AC118-RLS 中，檢測其存活率及進行細胞凋亡測試。爾後利用小鼠同種移植模式評估 AC118-RLS 水粗萃取液的抗腫瘤活性。體外實驗結果證實，AC118-RLS 濃度與癌細胞存活率呈負相關的劑量依賴性，濃度越高其存活率越低，且增加細胞內活性氧物質(ROS)進而誘導癌細胞凋亡，同時 AC118-RLS 控制細胞週期停滯於 G2/M 期從而減緩癌細胞的增生。接著在接種 LL/2 鼠源肺癌細胞的 C57BL/6 小鼠中，管餵 AC118-RLS 的實驗組與無管餵的控制組相比，兩組體重無明顯變化，且實驗組與控制組的腫瘤相比較，其接種的腫瘤重量有下降趨勢，而高劑量的 AC118-RLS 有顯著抑制效果。如上述研究結果得知 AC118-RLS 不會造成實驗動物明顯的毒性損傷並具有抗腫瘤功效。因本研究證實 AC118-RLS 於體外及體內實驗皆具抗癌功效，故進而探討此蕨類植物萃取液與一線藥物之間是否具藥物交互作用。結果顯示同時曝露於 AC118-RLS 與一線藥物的癌細胞，其存活率較單獨曝露於 AC118-RLS 低，表示兩者之間具協同作用。承上所述，本研究證實 AC118-RLS 具抗癌活性，並具一線藥物的輔助藥物之可能，期許未來透過更多實驗，證實其潛力並為輔助藥物實驗方向提供新見解。

**關鍵字：**天然植物水粗萃取液、抗癌(Anti-cancer)、抗腫瘤(Anti-tumor)

# 評估台灣原生蕨類水萃取液於小鼠同種肺癌移植模式之安全性檢測

羅加真、劉銘

中國文化大學生命科學系

## 摘要：

根據衛福部統計，民國 110 年台灣國民因癌症死亡的人數的佔該年死亡人數的三分之一，其中肺腺癌為國人罹癌的死亡榜首。實驗室先前研究指出，台灣原生蕨類水萃取液 AC118-RLS 能有效在體外實驗環境下抑制人類非小細胞肺癌 A549 細胞生長。本研究目的以小鼠同種肺癌移植模式，評估 AC118-RLS 作為輔助抗癌治療之安全性檢測。本實驗透過體內實驗，將小鼠肺癌細胞 Lewis lung carcinoma 以皮下注射的方式接種至 C57BL/6 小鼠，並以管餵的方式餵食 AC118-RLS，其劑量分為對照組 (0 mg/day)、低劑量 (4 mg/day)、中劑量 (12 mg/day)、高劑量 (36 mg/day)，連續餵食 21 天，在實驗期間每三天測量體重變化。餵食結束後犧牲小鼠並秤其器官重量及分析小鼠血液數值，評估 AC118-RLS 的使用安全性。此外藉由 hematoxylin-eosin stain 組織染色法觀察小鼠器官是否在 AC118-RLS 的餵食過程中受損。體內實驗結果顯示，實驗組及對照組小鼠體重皆隨餵食天數增加，且各組別間體重皆無顯著差異，表示餵食 AC118-RLS 並不會對其體重造成影響。此外實驗組小鼠與對照組小鼠器官重量皆無顯著差異。血液學分析中檢測出小鼠血液內紅血球、白血球、有核細胞數、骨髓細胞及血紅素數值皆在健康範圍內。組織學分析中也沒有觀察到肝、腎、睪丸、肺、氣管等器官因餵食 AC118-RLS 而受損。綜觀以上結果，餵食 AC118-RLS 不會造成小鼠發生急性毒理反應，其具有發展成抗癌藥物及輔助性治療的潛力。

**關鍵字：**台灣原生植物(Taiwan native plants)、非小細胞癌(Non-small cell lung cancer)、體內實驗(*In vivo*)、安全性評估(safety evaluation)、

## 氯化亞鈷對 A549 肺癌細胞的致死量探討

劉宗翰、巫奇勳、賴昱衡

中國文化大學生命科學系、中國文化大學化學系

### 摘要：

A549 是一種人類非小型細胞肺癌的癌幹細胞，在 1972 年由科學家將一個 58 歲白人男性的外植體腫瘤轉移並培養而成的。A549 細胞具有快速的增生速度，目前被應用在研究肺癌和開發針對其的藥物療法的模式。氯化亞鈷是一種藍色結晶，它的水合物很多，常見為粉紅色的六水合氯化鈷，常拿來作為低氧環境模擬劑，能夠模擬生物體內低氧誘導因子 (Hypoxia-inducible factors, HIFs) 所導致的缺氧反應。本次實驗使用細胞存活率分析法，並用 ELISA reader 來定量吸光值，可計算出 IC50 半抑制濃度(half maximal inhibitory concentration)，最後探討 A549 細胞在不同濃度氯化亞鈷環境下的致死量。結果顯示 A549 細胞在加入氯化亞鈷後的 24 小時，所得出的最佳藥物濃度在  $126.23 \mu\text{M}$ ；48 小時得出的最佳藥物濃度則是在  $57.62 \mu\text{M}$ 。但因本次實驗所使用的藥物濃度只有 50、100、150、和  $200 \mu\text{M}$ ，故可能得到的數據並不是很精準，未來將會進行實驗更多的藥物濃度，縮小藥物濃度之間間隔，並且計算出更精準的 IC50 半抑制濃度(half maximal inhibitory concentration)數據。

**關鍵字：**A549 肺癌細胞(A549 cells)、氯化亞鈷(Cobalt(II) chloride)、低氧誘導因子 (Hypoxia-inducible factors)、細胞存活率分析法(MTT Assay)、IC50 半抑制濃度(Half maximal inhibitory concentration)

## 二硫化鉬對斑馬魚胚胎的影響

林詩穎、巫奇勳、賴昱衡

中國文化大學生命科學系、中國文化大學化學系

### 摘要：

二硫化鉬(molybdenum disulfide, MoS<sub>2</sub>)是具有半導體和金屬特性的工程奈米材料，本實驗使用化學剝離法後呈片狀的二硫化鉬(c-MoS<sub>2</sub>)。目前研究所知化學物質二硫化鉬是造成水生生物發育不良的關鍵因素，排放到環境中的二硫化鉬會與下列常見的物質作用：腐植酸(humic acid, HA)、天然有機物(natural organic matter, NOM)和廢水(waste water)。氧化壓力(Reactive oxygen species, ROS)為生物體內的過氧化物與自由基干擾細胞正常的氧化還原反應造成細胞的損壞、細胞的訊息傳遞混亂，因而造成生物體死亡。本實驗將混有二硫化鉬的三種濃度樣本加入受精後 24 小時(24hpf)的斑馬魚胚胎中，紀錄其存活率，並在 72hpf 時將其搗碎加入 H<sub>2</sub>DCFDA 試劑，最後使用分光光度計測試氧化壓力。結果顯示在高濃度的二硫化鉬胚胎的存活率低。氧化壓力在濃度 80mg/L 時偏高，表示有產生較多自由基，而濃度 100mg/L 時 ROS 值較低是由於直接死亡的胚胎多。未來希望能夠更進一步以 Real-time PCR 觀察斑馬魚胚胎的基因表達。

**關鍵字：**二硫化鉬(molybdenum disulfide, MoS<sub>2</sub>)、腐植酸(humic acid, HA)、天然有機物 (natural organic matter, NOM)、廢水(waste water)。

# 奈米化之吉非羅齊對 3T3-L1 細胞中脂質代謝與堆積的影響

鄭帆均、巫奇勳、賴昱衡

中國文化大學生命科學系、中國文化大學化學系

## 摘要：

高血脂和高膽固醇一直以來都是人們重視的健康問題，而這些症狀導致的肥胖以及心臟問題，在現今社會飲食習慣的改變下更是嚴重。肥胖的成因之一正是脂肪細胞堆積過多的三酸甘油酯，而肥胖所導致的併發症與負擔更是不容小覷。吉非羅齊是貝特類(Fibrates)降脂藥物的一員，先前有許多研究指出吉非羅齊(Gemfibrozil)可降低細胞中三酸甘油酯的合成及脂肪酸的攝取，已廣泛用於治療不同形式的高血脂症和高膽固醇症，但由於多數減脂藥物均會造成副作用，且藥物經由奈米化處理可增加標靶性及降低副作用，因此本實驗研究奈米化後的吉非羅齊是否能減少 3T3-L1 小鼠前脂肪細胞中油滴的堆積，以及其路徑的探討；本實驗藉由 MDI 與胰島素培養基誘導 3T3-L1 細胞分化後加入吉非羅齊共同培養，再利用染色來觀察不同濃度藥物下油滴累積的情況，並在波長 520 下使用分光光度計來進行定量。目前結果顯示 100  $\mu\text{M}$  及 150  $\mu\text{M}$  濃度的吉非羅齊可減少油滴的累積，未來將會加入奈米化後的藥物來檢測脂質的代謝與堆積，以及相關的訊息路徑。

**關鍵字：**小鼠前脂肪細胞(3T3-L1 Pre-adipocytes)、吉非羅齊(Gemfibrozil)、貝特類(Fibrates)

## 陽明山低光照環境下光自營微生物的篩選與應用

黃浩偉、鄭朝顯、曾怡潔  
中國文化大學生命科學系

### 摘要：

隨著工業和都市的快速發展，海洋污染和能源短缺問題更加嚴重，如何處理工業廢水和二氧化碳的過量排放成為嚴重的議題。過去實驗發現，微藻可以通過光合作用將二氧化碳固定為有機碳水化合物，並代謝礦物質養分以減少污染。此外，這些微藻含有大量的營養價值，可當作食品和飼料營養添加劑。然而，光合生物培養需要耗費較高能量提供足夠光源以獲得更好的生長速率。因此，我們希望篩選在低光強度或紅光/遠紅光條件下仍保持較高光合速率的特定藻類或藍綠菌株，以降低工業成本。陽明山天母古道具有日照少、濕度高的自然條件。因此，我們在陰暗且潮濕的岩石表面或乾淨的水池中收集了光合生物。來自 16 個環境樣本的光合微生物已在人工條件下成功培養。利用不同的細胞形態和 16S/18S rRNA 基因來做物種鑑定，結果顯示收集的樣品中發現有藍綠菌和藻類其中有 *Ochromonas vasocystis*。我們正在嘗試分離紅光/遠紅光生長速率較佳的藍細菌或藻類品種。過去研究發現，藍綠菌 *Chlorogloeopsis fritschii* PCC 9212 在紅光/遠紅光下比其他藍綠菌有更好的光合作用。我們的菌藻與藍綠菌 PCC 9212 在紅光/遠紅光下有相似的生長速率，代表他們有效率的轉換紅光/遠紅光能量以提供生長，未來可應用於低光源環境培養降低能源消耗。

**關鍵字：**藍綠菌(*cyanobacteria*)、微藻(*microalgae*)、低光源(*low light*)、陽明山(*Yangmingshan*)、光合速率(*photosynthetic rate*)

# 台灣水稻栽培種逆境下的過氧化物含量分析

李家堯、曾怡潔

中國文化大學生科系

## 摘要：

水稻是單子葉植物也是世界上大多數人的主要作物及食物，然而水稻卻比其他穀物對乾旱及鹽脅迫敏感。近年來全球面臨劇烈的氣候變遷，更容易使水稻面臨非生物性逆境。當水稻面臨非生物性逆境時，植物體內會開始累積活性氧，而過量的活性氧會使植物細胞受到損害，耐受性較好的水稻可以將體內累積的過氧化物較少也可以有效的將過氧化物分解。從農試所的數據可以得知，每年台灣都因為災害而有大量農業損失，且因為天然災害台灣從 108 年後水稻的產量開始有所下降，所以我們決定從找出耐受性較好的水稻下手，選用了幾種台灣的食用水稻，分別有台農 67 號(TNG67)、台農 74 號(TNG74)、台農 81 號(TNG81)、台農 84 號(TNG84)、IR64、台中私 14 號，分別在正常生長環境、120mM NaCl 溶液和 20%(w/v)PEG6000 溶液下生長 3 天，並使用 DAB 染色及 NBT 染色得知植物組織中過氧化物 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 及 -O<sub>2</sub>- 的含量，可以讓我們初步推測出哪種水稻有更好的非生物逆境耐性。結果顯示在鹽逆境下 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 含量是最高的，而 -O<sub>2</sub>- 的含量在葉片中沒有明顯差異；大部分品種的乾旱逆境下得過氧化物含量跟正常生長環境下是差不多的，而 TNG84 在鹽逆境下相對其他品種的過氧化物含量是比較低的，當然還需要更多的生理分析去證實我們這次的研究結果。

**關鍵字：**水稻(*Oryza sativa*)、活性氧化物(reactive oxygen species, ROS)、非生物逆境(abiotic stress)

# 阿拉伯芥基因 *AtPELPK1*(At5g09530)在非生物逆境下的基因表達位置

趙世閔、曾怡潔

中國文化大學生命科學系

## 摘要：

阿拉伯芥基因 At5g09530 與水稻的抗旱基因 *OsRePRP* 的氨基酸序列高度相似，包含 36 個重複的五肽(Pro-GluLeu|Ile|Val-Pro-Lys)，因此將它命名為 *AtPELPK1*，先前研究發現 *AtPELPK1* 是一種細胞壁蛋白基因，但缺少細胞壁蛋白所擁有的典型基序，過表達 *AtPELPK1* 會使阿拉伯芥加速萌芽以及加快根的生長。TAIR 資料庫顯示在 ABA 誘導下阿拉伯芥幼苗的 *AtPELPK1* 表達量會增加，在高鹽及滲透壓逆境下越久基因於根部的表達量會更多，但還未有人研究關於 *AtPELPK1* 在逆境下表達的準確位置及功能。為了瞭解在非生物逆境下 *AtPELPK1* 轉錄物所積累的組織，藉由基因啟動子與 5' UTR 片段來獨立控制 GUS (*AtPELPK1*prom::GUS)於阿拉伯芥中的表達，預期透過偵測 GUS 的訊號得知 *AtPELPK1* 在各種逆境下的表達位置，以分析出蛋白質在逆境中潛在的細胞分子功能。同時，為了探討阿拉伯芥幼苗在高鹽逆境及植物激素訊號調控 *AtPELPK1* 的表達趨勢，利用 RT-PCR 檢測 *AtPELPK1* mRNA 於 ABA、BA、GA、IAA 四種荷爾蒙及鹽逆境下植物中的相對含量，藉此了解基因的調控路徑。

**關鍵字：**阿拉伯芥(*Arabidopsis*)、啟動子(promoter)、非生物逆境(abiotic stress)、*AtPELPK1*、GUS 染色(GUS staining)

## 探討白麴萃取物對 UVB 光損傷的保護作用

賴弈熏、吳賜猛

中國文化大學生命科學系

### 摘要：

UV 光的刺激是導致皮膚損傷、衰老的主要原因之一。除了使用防曬乳防護 UV 光之外，也能以保養品方式減少皮膚受到的損傷，因此希望能從天然萃取物當中找到能減少 UV 光對皮膚損傷的物質。在真菌當中，有許多的菌種因其特有的代謝機制，從古代就被先人廣泛的利用，而後也被發現其在醫學、保養上的淺力。本研究選用的是米根黴菌(*Rhizopus oryzae*)俗稱白麴的酒精萃取物。首先進行細胞培養，選用的是人類永生角質形成細胞( HaCaT )，以 HaCaT 加入白麴萃取液進行 MTT assay 檢測細胞存活率，之後以不同強度 UV 照射加入白麴萃取液後的 HaCaT 細胞觀察細胞的死亡情形。我們觀察到在加入 10、20  $\mu$ g/mL 的白麴萃取液後，細胞在照射 UV 光後的死細胞數量有減少。從上述結果來看白麴酒精萃取物或許可作為未來防護 UV 光的保養品添加物。

**關鍵字：**UV 光、白麴(米根黴菌, *Rhizopus oryzae*)、酒精萃取物、人類永生角質形成細胞( HaCaT )

## TCD 通過調節信號通路來降低神經膠質瘤細胞之發炎反應

蕭力綺、吳賜猛

中國文化大學生命科學系

### 摘要：

神經炎症是阿茲海默症及抑鬱症等神經退化性疾病的最常見原因，其中位於腦和脊髓中的星形膠質細胞是，具有調節大腦中的細胞信號傳送、向神經組織提供營養、對血腦屏障的內皮細胞進行生化控制、維持細胞外離子平衡監測及保護神經元等功能。在識別特定病原體後，神經膠質細胞產生促炎細胞因子、自由基和一氧化氮並啟動免疫反應。脂多醣為一種內毒素，可刺激腦內星形膠質細胞活化，導致發炎因子大量表達並引起強烈免疫反應，促使大量活性氧的產生，最終引起神經元凋亡及抑鬱症。過去研究發現山苦瓜富含三萜類化合物，為免疫調節劑且能改善慢性發炎問題，能提高人體抗氧化作用，清出有害自由基。因此本研究目的為山苦瓜的乙醇提取物 (TCD) 對脂多醣 (LPS) 刺激的 C6 星形膠質細胞中炎症介質產生是否具有抑制作用。結果發現加入 TCD 後能夠抑制 LPS 誘導 C6 星形膠質細胞產生之發炎反應，因此 TCD 或許可以作為未來抗發炎的藥劑之一。

**關鍵字：**山苦瓜(*Momordica charantia*)，星形細胞瘤(Astrocytoma)，C6 細胞株，脂多醣 (Lipopolysaccharide, LPS)

# 山苦瓜萃取液對 HepG2 肝癌細胞的影響

蘇俊諺、吳賜猛

中國文化大學生命科學系

## 摘要：

肝癌是由肝臟細胞變異產生的惡性腫瘤，肝臟長期的發炎可能發生肝硬化進而導致肝癌。肝癌細胞轉移及侵襲會影響身體的器官，因此克服癌細胞的轉移、侵襲是治療腫瘤的一大課題。目前治療肝癌主要是使用化療，但使用化療會有抗藥性及副作用，近年來治療方法趨向於配合天然物輔助達到更好的治療效果。研究指出山苦瓜中的三萜類化合物具有抗腫瘤特性，因此本實驗目的使用山苦瓜萃取液來觀察抑制肝癌細胞的效果。結果顯示，以不同濃度的山苦瓜酒精萃取液能夠有效抑制 HepG2 的存活、遷移、侵襲；目前則利用西方墨點法來探討，山苦瓜酒精萃取液抑制細胞生長之分子機轉。

總結，山苦瓜酒精萃取液抑制肝癌的細胞生長，同時也可以抑制肝癌細胞的遷移與侵襲，因此山苦瓜萃取液未來可能應用在肝癌輔助的治療。

**關鍵字：**肝癌(Liver cancer)、山苦瓜(*Momordica charantia*)、遷移(Migration)、侵襲(Invasion)、肝癌細胞(HepG2)

## 探討山苦瓜萃取液對子宮頸癌細胞凋亡的影響

彭玉珊、吳賜猛

中國文化大學生命科學系

### 摘要：

子宮頸癌是常見的婦女癌症，根據統計顯示，子宮頸癌發生率的排名為女性癌症第一位，死亡人數佔全部癌症死亡人數的 4%。當子宮頸細胞因長期受到刺激或感染而發生一連串的炎症反應，細胞會變得異常增生，而可能轉變為早期的子宮頸癌細胞。子宮頸癌的成因目前被發現可能藉由性交感染人類乳突狀病毒 (Human Papillomavirus, HPV) 而轉變為子宮頸癌細胞。患得 HPV 感染的機會較高的女性，相對的也較易得到子宮頸癌。目前根據研究顯示，山苦瓜含有三萜類化合物，並且具有抗高血糖、免疫調節、抗氧化、抗糖尿病、抗癌等功效。本實驗主要探討的是山苦瓜萃取液 (TDC) 是否能誘導子宮頸癌細胞 (Hela) 凋亡。透過細胞存活率分析我們可知，加入  $10\ \mu\text{g/ml}$ 、 $20\ \mu\text{g/ml}$  的 TDC，可以顯著的抑制 Hela 生長。再利用 Annexine-V/PI 染色觀察其凋亡現象，發現在加入  $20\ \mu\text{g/ml}$  的山苦瓜萃取液時可誘導 Hela 細胞凋亡的情況發生。並透過西方墨點法來測量促凋亡蛋白 (Bax)、抗凋亡蛋白 (Bcl-2)，以及凋亡蛋白 (Caspase 3) 的蛋白質表現量，進一步證明山苦瓜萃取液可以明顯誘導 Hela 走向凋亡。綜上所述，山苦瓜萃取液可以誘導 Hela 細胞凋亡，並且能夠成為新型的天然抗癌藥物之一。

**關鍵字：**子宮頸癌 (Cervical cancer)、山苦瓜 (*Momordica charantia*)、細胞凋亡 (Apoptosis)

# TCD 抑制高糖誘導 ARPE-19 發炎的機制探討

陳好杰、吳賜猛

中國文化大學生命科學系

## 摘要：

糖尿病性視網膜病 (Diabetic retinopathy, DR) 是糖尿病的常見併發症，並且是中老年人視力喪失的主要原因。有研究顯示，山苦瓜在糖尿病方面的治療具有潛力。本研究旨在瞭解山苦瓜酒精萃取物 TCD 在調節高血糖誘導的人類視網膜上皮細胞 ARPE-19 的保護機制。首先用 MTT 實驗檢測不同濃度 TCD 分別對正常和高糖環境下 ARPE-19 細胞的影響。另外採用 DHR 123 法分析細胞內活性氧(ROS)的生成，初步結果發現高糖情況下，添加 5ug/ml 的 TCD 和未添加組進行對比，TCD 組的活性氧明顯下降。之後將對於 ROS 介導的炎症在 NF- $\kappa$ B 通路上的蛋白進行 Western blot 實驗，預期添加 5ug/ml 的 TCD 後，相關蛋白的表達會出現降低。

總結，TCD 可能透過抑制高糖環境下 ARPE-19 細胞的 ROS 產生，進而減少細胞發炎。

**關鍵字：**糖尿病性視網膜病 (Diabetic retinopathy)、山苦瓜(*Momordica charantia*)、視網膜色素上皮細胞 (Retinal pigment epithelial cells)、發炎 (inflammation)

# 禾本科黍亞科(Poaceae, Panicoideae)11 種物種 水通道蛋白 NIP 亞家族的全基因組鑑定與結構分析

陳思語、廖啓政、曾怡潔  
中國文化大學生命科學系

## 摘要：

植物中水通道蛋白的功能是能快速、選擇性地將水和其他小溶質轉運穿過生物膜。NIP 蛋白作為水通道蛋白的一員且為植物特有，部分研究顯示在植物中表現出組織特異性表達，在發育過程中受到調控。本研究針對禾本科黍亞科水通道蛋白的 NIP 亞家族進行研究，通過序列比對方式，從禾本科黍亞科 11 種物種中鑑定出 135 條 NIP 蛋白，包含 58 條推定的 NIP 蛋白。另外，構建 135 條 NIP 蛋白的系統發育樹，結果顯示 NIP 大致可分為四類亞群，包含 NIP 1、NIP 2、NIP 3、NIP 4。在細胞內定位分析中，可得知多數 NIP 主要出現在細胞膜及液泡膜。在染色體定位分析中僅採用 6 種黍亞科，其結果顯示在 6 個物種中的 2、8 號染色體皆不帶有 NIP 基因，且部分同一 NIP 亞群的成員在物種染色體上的分布模式相似。經過 Motif 分析及 Intron/Exon 預測，顯示同一 NIP 亞群的分支中，其 Motif 及 Exon 的結構分佈是相似的，由此推測同一 NIP 亞群的結構為高度保守的。而在調控子分析結果顯示，大多 NIP 亞群中皆含有與熱、乾旱及葉肉特異性表達相關的調控子。以上初步的研究結果將對未來黍亞科水通道蛋白 NIP 亞家族的基因結構、黍亞科物種之間的同源關係、可能的功能，以及在逆境反應下的基因表達提供基本資訊。

**關鍵字：**水通道蛋白(Aquaporin)、NIP 亞家族(NIP subfamily)、黍亞科  
(Panicoideae)、基因結構(gene structure)、系統發育樹(phylogenetic tree)

# 禾本科黍亞科(Poaceae, Panicoideae) 11 種物種 水通道蛋白 PIP 亞家族的全基因組鑑定與結構分析

賴亭宇、廖啟政、曾怡潔  
中國文化大學生命科學系

## 摘要：

所有植物的生長都與水分的運輸息息相關，植物的水通道蛋白(Aquaporin)在維持植物體內水分的平衡扮演著重要的角色。目前已有許多的植物鑑定出水通道蛋白，但還沒有針對禾本科黍亞科植物 PIP 亞家族水通道蛋白的研究。本研究透過序列比對的方式鑑定出黍亞科物種的水通道蛋白，共鑑定出 158 條禾本科黍亞科植物 PIP 亞家族水通道蛋白。親緣關係樹分析結果顯示 PIP1 及 PIP2 兩種類型的水通道蛋白，PIP1 共有 52 條水通道蛋白序列分成兩個分支、PIP2 共有 106 條水通道蛋白序列分成兩個分支。其次再進行染色體定位，黍亞科物種的第二條染色體上非常容易出現 PIP 亞家族 tandem repeat 的現象。經過 motif 的蛋白質結構分析與 Intron/Exon 的基因結構預測，顯示同一分枝的 motif 結構有高度的保守性，但 Intron/Exon 結構則表現出至少兩種不同類型，顯示基因結構出現較高的多樣性。調控子分析結果顯示鈣離子濃度、鈣調蛋白、水分脅迫、代謝酶容易誘導 PIP 亞家族的基因表達。根據這些初步的研究結果，可對未來黍亞科水通道蛋白 PIP 亞家族的基因結構、同源關係、功能研究和逆境環境下提供重要線索。

**關鍵字：**禾本科黍亞科(Poaceae, Panicoideae)、PIP 亞家族(PIP subfamily)、水通道蛋白(Aquaporin)、親緣關係樹(Phylogenetic tree)

# 禾本科黍亞科(Poaceae, Panicoideae) 10 種物種 水通道蛋白 TIP 亞家族的全基因組鑑定與結構分析

康乃文、廖啟政、曾怡潔  
中國文化大學生命科學系

## 摘要：

水通道蛋白分為五個亞家族：質膜內源蛋白 (PIP)、液泡內源蛋白 (TIP)、NOD26-like 內源蛋白 (NIP)、小型鹼性內源蛋白 (SIPs) 和 X 未知內源蛋白 (XIPs)。植物的水通道蛋白序列表現出高度多樣性，主要功能是運輸水和許多其他小分子中性溶質。TIP 亞家族大多與植物氣孔和根部的水分運輸有關，尤其是在乾旱環境有調節的功能。過去研究大多針對同一物種不同水通道蛋白家族的基因組鑑定、結構分析和功能分析。本研究針對禾本科黍亞科 10 種物種的 TIP 水通道蛋白亞家族全基因組鑑定和結構分析。由序列比對鑑定出 166 條 TIP 水通道蛋白亞家族，親緣關係樹表示，共可分為 4 個分支 TIP1、TIP3 在同一分支，TIP2、TIP4、TIP5 各自分成三個分支。其次次細胞定位發現，大多數 TIP 都存在於細胞膜和液泡膜上，只有少數只出現在細胞膜或是單獨出現在液泡膜上。再由染色體定位顯示，在六種植物的 TIP2 只出現在第三條染色體，TIP4 只出現在第四條染色體上，且六種物種的第 8 條染色體上皆沒有發現到 TIP 水通道蛋白基因。最後 Motif 分析及 Intron/Exon 的分析觀察蛋白質結構和基因結構，每個分支的蛋白質結構都有高度相似，在 Intron/Exon 結構發現，每個分支都出現兩種或以上的結構類型，表示基因結構具較高多樣性。本次研究的結果，可對未來黍亞科水通道蛋白 TIP 亞家族的同源關係、基因結構、功能研究等，提供重要的資訊。

**關鍵字：**水通道蛋白(Aquaporin)、禾本科黍亞科(Poaceae, Panicoideae)、TIP 亞家族(TIP subfamily)、親緣關係樹(Phylogenetic tree)

## 生態組

# 胚胎經歷不同基質含水量變化

## 對面天樹蛙(*Kurixalus idiotocus*)蝌蚪的影響

謝宛蓁<sup>1</sup>、巫奇勳<sup>2</sup>

1 中國文化大學土地資源學系、2 中國文化大學生命科學系

### 摘要：

潛伏效應是指動物在胚胎與幼體時期所經歷的環境壓力，其影響在亞成體或成體時才表現出來的一種效應。面天樹蛙(*Kurixalus idiotocus*)為陸棲性卵，卵粒在野外可能受到乾旱和淹水所影響，進而影響胚胎的發育情況。本研究目的是探討不同基質含水量對面天樹蛙發育晚期胚胎與蝌蚪的生活史是否有顯著影響，特別是，是否表現潛伏效應。自野外採集 5 窩發育晚期的卵，每 5 顆卵粒為一個實驗單位，放置於培養皿內飼養，分配到 4 個處理，其中 3 個處理的基質百分比重量濕度(GWC%)分別為 100%、300%、500%，以及直接泡水組，一週後，將非直接泡水組的卵加水，淹沒卵粒。將上述處理所孵化的蝌蚪中，從各處理盒中孵化的第一隻蝌蚪(Gosner 26 期)，依據胚胎發育時的含水量條件分組，將蝌蚪單獨飼養在水量 100 ml 的塑膠盒中，飼養至變態，紀錄變態時間和體重，以及測量型態特徵。結果顯示面天樹蛙直接泡水組的卵孵化天數晚於其他三個處理，但不同處理間的卵孵化率與孵化個體重沒有顯著差異。不同處理間的變態時間、變態體重，以及變態時(Gosner 42 期)的尾長、變態期、小蛙體重，以及小蛙頭寬、吻肛長和後肢長，在統計上皆無顯著差異。總結以上結果認為胚胎孵化時間會受到基質含水量所影響。胚胎經歷不同含水量後所孵化的個體在相同飼養條件下的變態特徵與型質並沒有顯著差異，顯示沒有潛伏效應。

**關鍵字：**潛伏效應(latent effect)、樹蛙科(Rhacophoridae)、表型可塑性(Phenotypic Plasticity)、環境壓力(Environmental Stress)

# 阿里磅地區兩種常見的樹棲爬行動物夜間微棲地選擇 與影響因子探討

黃柏婷、巫奇勳

中國文化大學生命科學系

## 摘要：

研究物種的空間利用可幫助我們瞭解其生活史與物種間交互作用關係，進而擬定保育策略，目前關於臺灣爬行動物空間利用的研究相當少。本研究探討新北石門阿里磅地區兩種常見的樹棲爬行動物(黃口攀蜥 *Diploderma polygonatum* 與青蛇 *Cyclophiops major*)夜間微棲地選擇與影響因子。從 2022 年 7 月 7 日至 8 月 4 日，每天晚上 7 點至 12 點，我們紀錄這兩個物種的停棲時間、停棲微棲地類型、停棲高度、停棲時溫溼度、基本形質等。結果顯示黃口攀蜥最常停棲在蕨類葉面、其他依序是有葉樹枝、枯枝、非蕨類植物葉；雄性成體停棲高度顯著高於雌性成體及幼體，且其吻肛長與體重和停棲高度顯著正相關。青蛇最常停棲在有葉的樹枝(40%)；停棲高度與性別、溫度、溼度、體重、吻肛長均無顯著相關。野外觀察顯示青蛇通常在清晨約四點離開樹棲環境，約距當日日出前  $68.8 \pm 15.6$  (n=5)分鐘。本研究顯示兩種爬行動物樹棲環境選擇差異，可能與物種習性有關。青蛇對停棲環境類型有較明顯偏好；黃口攀蜥表現雌雄間的停棲高度差異，且停棲高度與雄性成體相關，可能與雄攀蜥有領域性有關；兩種爬行動物停棲高度與溫溼度之間無顯著相關性。

**關鍵字：**黃口攀蜥(*Diploderma polygonatum*)，青蛇(*Cyclophiops major*)、微棲地選擇(microhabitat selection)、棲枝特徵(perch characteristics)

# 以自動相機方法探討阿里磅地區食肉目動物的空間與季節性分布及 夜間活動模式

嚴立雯、巫奇勳

中國文化大學生命科學系

## 摘要：

本研究於 2022 年 1 月至 8 月架設 9 台相機在新北市石門鄉阿里磅生態農場內，進行食肉目動物的空間分布、季節性及夜間活動模式調查。總共記錄到 4 科 5 種食肉目，分別是犬(*Canis lupus*)、貓(*Felis catus*)、鼬獾(*Melogale moschata*)、白鼻心(*Paguma larvata*)及麝香貓(*Viverricula indica*)。從空間分布上來看，鼬獾於農場東南側區域出沒頻度(Occurrence Index, OI 值)較高，麝香貓於西北側區域出沒頻度較高，白鼻心在全區的出沒頻度無特定分布區域的差異，而遊蕩動物(犬、貓)在靠近住宅區附近出沒頻度較高。從季節性分布來看，鼬獾和麝香貓的出沒高峰分別在 3-4 月與 3 月；白鼻心則在 6-7 月；犬貓出沒無明顯季節性。從活動模式來看，鼬獾、白鼻心和麝香貓皆為夜行性動物，通常從 18 點開始出沒，直到 5 點後結束活動；其中鼬獾有兩個夜間出沒時段高峰(23:00 和 1:00-4:00)，白鼻心則有 3 個高峰(22:00、0:00-2:00 和 4:00)；麝香貓主要在 19:00-4:00 間活動，無明顯活動高峰。綜合以上結果認為，鼬獾和麝香貓活動季節性高峰相似，有空間分布差異，而白鼻心無特定空間分布偏好，活動季節性高峰也與鼬獾和麝香貓錯開。遊蕩動物偏好出沒在住宅區附近，無明顯活動季節性。在夜間活動模式上，顯示鼬獾和白鼻心夜間出沒時段高峰錯開，而麝香貓無明顯活動高峰。野生食肉目動物在空間分布、季節性及夜間活動模式表現差異是否與種間競爭有關，值得進一步探討。

**關鍵字：**食肉目動物相(Carnivore fauna)、出沒頻度(Occurrence Index)、空間選擇(Spatial Selectivity)、活動量(Activity percentage)

# 陽明山國家公園臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)人猴衝突之探討

吳哲安、廖修毅、巫奇勳

中國文化大學生命科學系

## 摘要：

臺灣獼猴是臺灣唯一的靈長目野生動物，近年一些地區常有人猴衝突情況發生，陽明山國家公園在近年開始發生民眾餵食獼猴，也衍生潛在的人猴衝突問題。本研究目的是調查陽金公路及鹿角坑產業道路的猴群分布與民眾餵食獼猴現況，以探討人猴衝突問題。主要調查方法包括實地調查、自動相機架設與問卷調查，紀錄內容為獼猴出現的時間和地點、民眾餵食與餵食物種類、遊客行為強度以及人猴互動狀況。結果顯示調查期間獼猴出沒頻繁，以四月最頻繁，出沒時間多半於早上九點至十點及下午一點至三點。獼猴出沒頻度與民眾餵食頻度相關，目前發現五個餵食點，餵食情形最嚴重的區域是鹿角坑口，民眾多在晴天時餵食獼猴，餵食物種類大多數為水果類。調查期間多數餵食點餵食狀況有減少，只有倒木彎道增加，可能是因為有取締，民眾轉移餵食點。問卷資料顯示大多數民眾表示通常看到民眾觀望或對獼猴拍照，但有一部分會餵食獼猴，而受訪者的親身經歷顯示遇到獼猴時，獼猴主要是觀望及逃避，但目前也發現有極少數個體會索食，甚至搶奪物品，值得相關管理單位注意。

**關鍵字：**臺灣獼猴、人猴衝突、民眾餵食、野生動物管理

## 實習組

## 楊動物醫院實習

張申奧<sup>1</sup>、楊靜宇<sup>2</sup>、吳賜猛<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 中國文化大學生命科學系、<sup>2</sup> 楊動物醫院

### 摘要：

楊動物醫院是楊靜宇醫師在 1989 年創立的一間診治貓與狗的動物醫院。在 2022 暑假期間，我來到楊動物醫院實習。我在實習期間負責預約掛號、照顧住院動物、登記疫苗施打、配藥、與寵物主人溝通。在醫師看診與手術期間協助也是我最重要的工作之一。

在這期間看到了動物絕育手術、牙周治療、切除腫瘤等手術的過程。學習到寵物從出生開始要做的項目與如何照顧好寵物。作為獸醫助理也學習到如何與動物主人溝通，原來相較於人類醫院，動物醫院面臨的患者更加複雜，因為寵物不會說話，需要主人的細心和動物行為學的知識。伴侶動物被視作為家庭中的一份子與人類有深度情感依存，故而產生了許多寵物產業，例如：寵物旅館、寵物移民、寵物火化、動物專科醫院，我在來到動物醫院實習之後才瞭解到這些產業的存在。

通過這次實習我不僅學習到了大量知識和待人處事及團隊合作的精神，也讓我瞭解到沒有醫療保險之後醫療成本的昂貴，以及動物和人類之間的情感依戀，我們應該更加完善動物權益給予更加人道的對待。

**關鍵字：**動物醫院 (Animal Hospital)、獸醫助理 (Veterinary Assistant)、伴侶動物照護 (Companion Animal Care)

## 葡萄王生技實習

林柏安<sup>1</sup>、黃玉玲<sup>2</sup>、吳賜猛<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 中國文化大學生命科學系、<sup>2</sup> 葡萄王生技

### 摘要：

在 2022 的暑假期間，我來到葡萄王生技創新研發部進行實習。我的實習內容實驗室器皿清洗、產品測試、儀器操作、包材裁剪等，而我主要負責的工作是協助單位學長姊產品製作及裝填、自己設計一項功能性產品。在產品設計的過程中，讓我知道說原來是一件很不容易的事，要注意各個食品添加物會不會變質或者不安定，處理任何事情時都必須小心謹慎。

在產品設計過程中難免會有一些壓力和挑戰，但在玉玲學姊耐心指導之下，讓我學到如何處理事情的辦法，順利地完成產品並請部門學長姐進行嗜好性品評問卷。而實習期間讓我最印象深刻的是嗜好性品評問卷，在最後要將設計的產品做成不同樣品並讓受試者評論「外觀」、「香氣」、「風味」以及「整體喜好度」。自己一個人處理很多樣品準備過程以及結束後要做檢討雖然辛苦但讓我留下難忘的回憶。這次的實習經驗，讓我學到很多也感謝葡萄王創新研發部的各位學長姐。

**關鍵字：**產品測試 (product testing)、嗜好性測試 (Preference Test)、變質 (deterioration)

## 基龍米克斯生物科技股份有限公司實習

丁誌緯<sup>1</sup>、曾祥豫<sup>2</sup>、詹伊琳<sup>1</sup>

中國文化大學生命科學系<sup>1</sup>、基龍米克斯生技公司<sup>2</sup>

### 摘要：

基龍米克斯生技公司(以下簡稱基龍米克斯)位於新北市汐止區新台五路一，成立於 2001 年，公司以 Genomics(基因體學)命名，致力於對基因的研究及服務，包括 DNA 的 Sanger 定序、Oligo 合成、次世代定序、基因檢測、基因功能性分析、基因突變分析、功能性醫學等領域。學生於今年暑假期間在基龍米克斯實習，主要參與了合成部、技術部、應用技術部以及 NGS 部的日常作業實習，更在產品部及行銷部等兩個行政部門學習到了一個產品的產專培訓及活動企劃和產品行銷。在合成部時，學習並操作了 primer 的合成、純化以及 HPLC 數據的判讀；在技術部學習如何處理檢體、5 種萃取純化 DNA 的方式，並且配電泳膠體及協助學長們完成定序前的步驟；在應用技術部，我們所面對到的檢體更多元及多樣化，我進行了很多不同的萃取、純化方式，並了解其中的優缺點、解決實驗中的問題，並學習如何設計引子、判讀定序報告及製作鑑定結果報告；在 NGS 部門，了解到次世代定序的萃取、建庫和萃取 RNA 以及反轉錄 PCR 等。我在各部門不僅只有學習，從一開始的合成部，製作自己的引子，並在技術部使用並操作定序，最後在應用技術部判讀序列並製作結果報告，完成了一次完整的實作；最後，在產品及行銷部門，製作了一分產專和活動企劃結合的報告。在這兩個月的實習中，我瞭解到基因定序的步驟、結果，也學習到人與人的交際、生技公司的基本運作，希望我在未來工作時可以運用實習所學。

**關鍵字：**基龍米克斯、Sanger 定序、次世代定序、DNA 萃取、DNA 純化

## 國立海洋科技博物館實習成果

李建德<sup>1</sup>、吳貞儀<sup>2</sup>、周品翔<sup>2</sup>、詹伊琳<sup>1</sup>

中國文化大學生命科學系<sup>1</sup>、國立海洋科技博物館<sup>2</sup>

### 摘要：

國立海洋科技博物館 (National Museum of Marine Science and Technology, NMMST) 由行政院於 2013 年為提升國人海洋知識水平而正式開啟並營運。除了主題館外，海科館也有許多的場館能夠以多方位的角度來介紹海洋知識。潮境智能海洋館 (Intelligent Ocean, i OCEAN) 為海科館的場館之一，於 2022 年設立於潮境公園內。館內展覽包含豐富的生物展示與科技結合，傳遞遊客對於海洋生物的了解與永續發展的目的。成為北北基首座結合海洋生物與科技發展的水族館及海洋生物的復育基地，並與基隆當地海景形成一處以「海洋」為主題的教育與休憩觀光的複合性水族館。我在暑假期間於潮境智能海洋館中進行實習，並於館內進行展區驗票、介紹、維護等服務遊客與協助遊客等的工作事項。在實習期間時我適應職場環境，並從過程中學會與遊客交談的技巧且多了驗票的工作經驗，覺得在過程期間不斷地充實與增進自己，尤其是到了後期時更覺得自己的社交與口說能力有更大的提升。而在館中，我也見識到許多的海洋生物，並體驗到許多館內有趣的科技以現代化的方式帶領大家認識海洋。在暑期實習的這段期間，除了獲得豐富的職場經驗外，更在學習過程中與海洋更親近，並學習到海洋資源的珍貴性與永續發展的重要性。

**關鍵字：**國立海洋科技博物館 (National Museum of Marine Science and Technology)、潮境智能海洋館 (Intelligent Ocean)、海洋 (Marine)、永續發展 (Sustainable Development)

## 台灣大學動物博物館實習

劉承霖<sup>1</sup>、林怡蓉<sup>2</sup>、詹伊琳<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 中國文化大學生命科學系、<sup>2</sup> 台灣大學動物博物館

### 摘要：

國立台灣大學動物博物館成立於 1928 年，主要用於標本的收藏、提供學術研究及展示給大眾觀摩，並於 2007 年以聲音為導覽的主題展示相關標本，還會有定期舉辦的暑期標本研習營隊傳授相關的標本製作及收藏的知識。學生是在 2022 年 6 月 20 日到 8 月 19 日到台大動博館進行暑期實習。我的實習職位為行政助理，主要實習工作的內容包含：管理博物館的 Facebook 粉絲專頁及電子信箱、協助辦理標本營隊、製作小鼠和鯨豚的肩頰骨標本製作、動物博物館展示廳導覽…等。

我從標本製作的過程中學習到了相關的知識；博物館導覽的部分，藉由學長的示範及筆記能讓我更加的了解導覽並不只是介紹物種而已，更重要的是對於生物生存環境的保護及環境保育的議題。不同於去年的線上教學，今年首次開放實體的標本營隊，考驗著團隊的應變能力。在暑假實習中，最讓我印象深刻的莫過於七月初的苗栗後龍水腐場了，在濃濃鯨豚的腐臭味之下還要搬運所需的鯨豚回來製作標本真的很令我難忘。我從暑假實習這兩個月的時間裡面學習到基本的標本製作知識及製作標本的耐心和細心，也從台大的學長姊們身上看到了我以前所不知道的方向可以去展現博物館精彩的標本專業介紹給大眾欣賞。

**關鍵字：**博物館 (museum)、標本 (specimen)、導覽 (guide)

## 國立海洋科技博物館實習成果

黃紹瑄<sup>1</sup>、詹伊琳<sup>1</sup>、吳貞儀<sup>2</sup>、周品翔<sup>2</sup>

中國文化大學生命科學系<sup>1</sup>、國立海洋科技博物館<sup>2</sup>

### 摘要：

由於人類對海洋生物的過度捕撈與垃圾汙染，導致海洋生態的破壞變得越來越嚴重，因此海洋的永續發展成為了現今世人所要面對的課題。為了增加國人對海洋的理解，行政院於 2013 年在基隆八斗子市區設立以「親近海洋、認識海洋、善待海洋」為理念經營的國立海洋科技博物館 (National Museum of Marine Science and Technology)，並且設立諸多不同主題的場館帶給國人關於海洋的不同面向。其場館之一的潮境智能海洋館 (Intelligent Ocean, 簡稱 iOCEAN)，是北北基首座結合海洋生物與科技發展的虛實整合實境水族館及海洋生物的復育基地，也是結合教育與休憩觀光的複合型水族館。我在暑假期間來到潮境智能海洋館實習，主要工作內容是協助館內工作人員進行驗票、展場秩序維護、以及回答遊客詢問事項等工作。在暑期實習的這段日子，不善交言辭的我學到和遊客交談與講解的技巧，得以提升自己的社交能力與口才，也在館中見識到珍貴的海洋生物以及關於牠們的知識。更讓我理解在當時在眼前的那片汪洋以及海洋資源的珍貴和永續發展的重要性。

**關鍵字：**海洋(Marine)、國立海洋科技博物館(National Museum of Marine Science and Technology)、潮境智能海洋館 (Intelligent Ocean, iOCEAN)、永續發展(Sustainable Development)

## 國立海洋科技博物館實習成果

謝松耘<sup>1</sup>、周品翔<sup>2</sup>、吳貞儀<sup>2</sup>、詹伊琳<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 中國文化大學生命科學系、<sup>2</sup> 國立海洋科技博物館

### 摘要：

國立海洋科技博物館位於基隆八斗子，以永續發展為目標，融合海洋教育和智慧科技的博物館。潮境智能海洋館為海科館的展館之一，館內展示豐富的海洋生物，並與新興科技做結合，擁有 5G 水下實時攝影、AR 及 VR 互動遊戲等體驗設施。智能館為此次實習的工作場所，我的工作內容主要包含智能館一樓至四樓的展區介紹，B 區互動遊戲的解說，以及 C 區的展區維護等。在實習過程中，需要引導和解決遊客問題之外，還要利用空閒時間學習展區生物的相關知識，做基礎的導覽解說。我們也有和海洋大學文創系的同學合作，設計了一份海洋劇場與智能館連動的學習單，從收集資料、設計題目到排版，都是由我們一同從無到有的製作完成，與不同專業的夥伴溝通協作是很新鮮的體驗。在智能館實習了兩個月，學到了更多關於海洋生物的知識，也嘗試克服對社交的恐懼不安，與同事和遊客們互動交流，除此之外，在這裡會面對到很多在學校從未有過的挑戰，但也有著很多有趣的第一次，這些都是很珍貴難得的經驗。

**關鍵字：**國立海洋科技博物館( National Museum of Marine Science and Technology )、潮境智能海洋館( Intelligent Ocean )、永續發展 ( Sustainable Development )

# 基龍米克斯生物科技股份有限公司實習報告

徐士軒<sup>1</sup>、曾祥豫<sup>2</sup>、詹伊琳<sup>1</sup>

中國文化大學生命科學系<sup>1</sup>、基龍米克斯生物科技股份有限公司<sup>2</sup>

## 摘要：

基龍米克斯公司由周德源教授與周孟賢父子於民國 90 年 10 月創立，周德源教授曾擔任中研院水稻基因體中心主持人，代表台灣參與國際水稻基因解碼計畫，率先完成水道第五對染色體的基因序列分析，讓國旗成功掛在水稻第五對染色體上，在國際上享有極高的學術地位，公司目前以基因體定序為主要業務。2022 年 7-9 月我在基龍米克斯公司實習，在實驗室以及產品、行銷等多個面向的部門，實習工作內容為了解引子合成、OPC 純化、基因體桑格定序、菌種鑑定、血液檢體檢測、次世代定序、產品 DM 設計、業務認知訓練，在實習過程中，有接觸到一些定序相關的精密儀器設備，讓我學習更多的實驗原理以及原因、結果的判讀，公司也讓我們實習生自己從引子合成開始，手動純化再到養菌、PCR 等一系列步驟，最後做出菌種鑑定報告書，另外還有關於公司內部的流程以及面對客戶時的應對模式。經過兩個月的實習，我收穫到工作技能、在社會上應對的能力，以及對於職場工作及產業的認識。

**關鍵字：**引子合成、桑格定序、OPC 純化、菌種鑑定、次世代定序

# 台美檢驗公司醫藥水質微生物組實習報告以及專題研究成果

溫影絮<sup>1</sup>、張祐榕<sup>2</sup>、詹伊琳<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 中國文化大學生命科學系、<sup>2</sup> 台美檢驗科技有限公司

## 摘要：

台美檢驗科技股份有限公司創立於 2001 年，是目前台灣檢驗公司中唯一橫跨醫學、化學及生物相關領域的第三方公正檢驗機構，其檢驗報告可與亞太認證合作組織 (APAC) 相互認可，與國際實驗室認證聯盟 (ILAC) 接軌。檢驗的項目分為食品、化妝品、醫療器材、中西藥、醫學及環境檢驗；實驗室分為微生物、化學、醫學檢驗及委託研究等相關實驗室。學生於今年的 07 至 08 月進入台美檢驗公司實習，部門為微生物實驗室的醫藥水質組，實習內容為實務操作，包括藥品中好氧性微生物總數、酵母菌及黴菌總數、梭狀桿菌及大腸桿菌檢驗鑒定程序，其次為醫療器材無菌性試驗檢驗程序與醫療器材生物負荷量試驗，以及學習方法適用性檢測。實習中也進行專題研究，發表於檢驗及品保雜誌，評估 MicroFast 和 3M Petrifilm 在臺灣手搖飲料中的微生物檢測效能，藉由購買市售手搖飲料，比較臺灣食品藥物管理署生菌數、FDA/USP 大腸桿菌/大腸桿菌群公告方法與 MicroFast 及 3M Petrifilm 結果之比較。除了審核市售手搖飲料是否符合臺灣衛生標準，也確認 MicroFast 和 3M Petrifilm 的各種檢驗套組效能是否會造成偽陰性的失誤。實習過程中讓我學習到檢驗相關的 SOP 以及實驗原理，還有機會接觸精密儀器與進入正壓實驗室進行實驗操作、以及專題研究的實驗操作與撰寫研究成果。透過這兩個月的實習讓我強化自身實務經驗，且學習過程中也得到很多體悟和想法。

**關鍵字：**梭狀桿菌(*Clostridia*)、無菌性試驗(Sterility test)、生菌數(Aerobic plate count)、大腸桿菌群/大腸桿菌(*Coliform / E. coli*)、MicroFast、3M Petrifilm

# 國立海洋科技博物館實習成果報告

方子瑜<sup>1</sup>、吳貞儀<sup>2</sup>、周品翔<sup>2</sup>、陳怡惠<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 中國文化大學生命科學系、<sup>2</sup> 國立海洋科技博物館

## 摘要：

海洋大約占地球面積的 70%，海洋可以調節地球的氣候，並且能夠孕育出非常多的生物，還能提供人類食物的來源及休閒活動的場所等，但隨著人口增加、工業化等社會改變，造成了海洋污染、過度捕撈、棲地破壞等問題，海洋永續發展以及海洋生物的復育作業已變得越來越重要。海科館的潮境智能海洋館位於基隆市的八斗子半島上，為一座以生物資源復育與海洋永續發展為使命的水族館，把海洋保育轉化為展示主題，以休閒娛樂並結合科技的形式激發民眾「親海、愛海、知海」。在潮境智能海洋館實習期間我負責的工作有協助驗票、維護展場秩序、協助營隊活動、回答遊客對於海洋生物的疑問等。在工作期間我認識到了許多的海洋生物，也學到了海科館對於復育海洋生物的計畫是如何進行，讓我更了解海洋資源以及知道保護海洋的重要性。也希望可以藉由智能館的展示讓民眾更了解海洋保育，一同維護海洋環境。在這兩個月的實習中，除了學到了生物方面的專業知識外，也學到了團隊合作以及危機應變的能力，感謝智能館的學長姐和老師們，此次的實習是非常難得與寶貴的經驗。

**關鍵字：**國立海洋科技博物館(National Museum of Marine Science and Technology)、潮境智能海洋館(Intelligent Ocean)、復育(Restoration)、永續發展(Sustainable development)、環境教育(Environmental education)

## 臺北市立動物園實習成果分享

林軒妤<sup>1</sup>、高雋<sup>2</sup>、陳怡璇<sup>2</sup>、蔡鴻志<sup>2</sup>、陳怡惠<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 中國文化大學生命科學系、<sup>2</sup> 臺北市立動物園

### 摘要：

今年暑假時我前往臺北市立動物園的鳥園進行實習，除了偶爾協助保育員進行飼育動物的例行工作外，也要完成野生動物經營管理與保育研究的題目－「鸚鵡社會行為及育幼行為觀察」。遊客參觀的鳥園鸚鵡屋中，鸚鵡都屬於「混群」展示，而二樓內場中有9隻個體因為對保育員感到恐懼、易被人吸引或是出現攻擊行為，以及內場空間不足需要移動到鸚鵡屋居住等問題。由於鸚鵡是高度群居性的動物，在野外多半會成群行動，因此園方希望能夠透過遷移欄舍來進行混群及配對，幫助牠們順利與其他個體共同生活。實習期間，我們將9隻鸚鵡組合成5組進行混群及配對，透過觀察記錄鸚鵡的互動行為和一般行為來評估混群或配對結果，並協助保育員建立評估鸚鵡混群的標準。我們對9隻鸚鵡個體進行一週的觀察，結果發現除了一組的混群未完成之外，其他都順利地完成了。另外，我們也發現在放飯到2小時內，鸚鵡會出現最豐富的行為，且較容易觀察到與其他個體的互動，因此這個時段是最適合快速觀察混群狀況的時段。透過這個結果，能縮短保育員觀察鸚鵡的時間，將更多時間放在其他照養工作上。我很高興在這次的實習過程中能夠做出可以實際幫助保育員工作的結果。

**關鍵字：**動物園 (zoo)、鸚鵡 (parrot)、混群展示 (mixed species exhibits)。

## 臺灣大學動物博物館實習成果

黃凱琳<sup>1</sup>、林怡蓉<sup>2</sup>、陳怡惠<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 中國文化大學生命科學系、<sup>2</sup> 臺灣大學動物博物館

### 摘要：

在 2022 年的暑假期間，我來到了臺灣大學動物博物館進行實習。實習的內容包括 標本製作、博物館導覽、標本文書處理、標本研習營的協助以及苗栗後龍的鯨豚水腐場的標本處置，而我此次實習的多數時間是在製作標本以及協助標本研習營。在準備標本營的過程中，除了要仔細的備齊任何標本營需使用到的材料及工具，也讓我了解到舉辦活動的不易之處。三場標本營的準備，在老師及學姐的指導與幫助下，才順利結束。這次的實習經驗讓我學到很多標本的製作方式和知識，例如：剝製鼠皮和烏皮時可以用鑷子的末段輔助且較不易破，也學習到做皮毛標本會用到的揉劑之配置等。實習期間，我也學習如何在動物博物館進行導覽，我從學長姐的導覽示範和筆記中學習到很多自己不知道的知識，也理解導覽不是單純的述說生物的特徵資訊而已，而是可進一步講到生物身上構造的功能或帶入一些生態上的資訊，讓民眾可以聽到比展示牌平面資料更深入的內容。在整個實習期間，我最有印象的絕對是苗栗後龍的鯨豚水腐場，在炎熱的天氣及標本腐臭的氣味下，我身上也跟著帶有濃厚的臭味，真的很考驗體力與耐力，但這是個很特別且一生難忘的經歷。

**關鍵字：**博物館 (museum)、標本 (specimen)、導覽 (guide)

## 台北市立動物園推廣組暑期實習

徐博彥<sup>1</sup>、林惠珍<sup>2</sup>、陳怡惠<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 中國文化大學生命科學系、<sup>2</sup> 台北市立動物園推廣組

### 摘要：

我於 111 年 7 月 1 日至 8 月 31 日在台北市立動物園推管組參加暑期實習，我的工作是沒有與動物直接接觸的，而是著重在動物周邊的相關工作，我的實習工作項目主要是動物園新聞稿的校對、攝影與文宣、協助暑期營隊、製作昆蟲標本。在這次暑期實習期間，我協助了很多兒童暑期營隊，例如：甲蟲森林體驗營、水陸雙棲先鋒營、保育員體驗營，接觸到了好多小朋友，讓不擅長應對小朋友的我學習到了如何有效地和小孩子們溝通。實習老師在工作之餘也帶著我到動物園四處尋找新聞稿靈感，同時讓我練習動物攝影。另外，我在推廣組裡最重要的一項貢獻就是製作和整理昆蟲標本，因為老師知道我喜歡昆蟲，也知道我有製作標本這個技能，因此把動物園館藏拿給我整理。除此之外，暑期實習期間也是昆蟲旺季，老師常常把撿到的昆蟲屍體交給我，讓我製作標本，再納入館藏。這次的暑期實習讓我感受到動物的魅力，也看到了飼育員對動物們滿滿的愛，各種不同層面的感受，讓我深深愛上對動物園，同時也在我的心中種下了一顆種子，未來我也希望到動物園工作。

**關鍵字：**昆蟲標本(insect specimen)、動物攝影(zoo photography)、教育推廣(educational promotion)、暑期營隊(summer camp)、新聞稿(press release)