



2012-12-09 出刊 第47期
 出版者：蔣永正 著作權所有
 編輯：黃文達

本期目錄

年會報導：

中華民國雜草學會 2012 年 年會活動議程

一年來雜草事業之成就

一年來雜草事業之成就.....方麗萍 總經理

雜草科學講座「外來植物風險評估」

外來植物在台灣之現況.....嚴新富 博士

外來植物風險評估量化研究.....王慶裕 博士

會員大會：

會務報告

提案討論

學會褒獎得獎人介紹

研究成果發表會：

研究成果論文宣讀摘要

研究成果壁報展示摘要

大會活動花絮：



【一年來雜草事業之成就】

一年來雜草事業之成就

方麗萍

中華民國雜草學會

玉田地有限公司 www.ag168.com

一、台灣農藥市場概要

2011 年農藥銷售金額為台幣 63 億，銷售總量為 3 萬 7 千噸，2011 年的銷售量與 2010 年比較，增加 6%；銷售金額則減少 8% (表 1)。

表 1 台灣農藥銷售統計(2010-2011 年)

(價格：以出廠價計算)

農藥分類	2010 年銷售量 (公噸)	2011 年銷售量 (公噸)	2010 年銷售量 (百萬台幣)	2011 年銷售量 (百萬台幣)
除草劑	13,107	14,555	1,531	1,587
殺蟲劑	15,645	15,484	3,060	2,690
殺菌劑	4,691	5,529	2,038	1,878
其他	1,266	1,356	222	175
總計	34,709	36,924	6,851	6,330

二、台灣除草劑市場概要

(1) 除草劑之農藥許可證核發概況

至 2011 年 10 月行政院農業委員會共核准 367 種農藥，農藥許可證共 4,556 張；以混合劑型計算，共 538 種農藥，核准之農藥登記證為 5,105 張。其中除草劑共計 67 種，農藥許可證共 553 張；以混合劑型計算，共核准之除草劑為 91 種，農藥許可證共 593 張。除草劑約佔農委會總簽發之農藥登記證數量之 12%。

(2) 除草劑在農藥市場之概況

除草劑在台灣農藥市場，以量而言，2011 年除草劑之總銷售量為 14,555 公噸，佔總農藥總銷售量之 39%；以銷售金額而言，2011 年為 16 億新台幣，佔總農藥市場之 25% (表 2)。

表 2. 台灣農藥銷售統計(2011 年)。

(價格：以出廠價計算)

農藥分類	銷售量 (公噸)	各類佔總農藥 銷售量%	銷售金額 (百萬台幣)	各類佔總農藥 銷售金額%
除草劑	14,555	39%	1,587	25%
殺蟲劑	15,484	42%	2,690	42%
殺菌劑	5,529	15%	1,878	30%
其他	1,356	4%	175	3%
總計	36,924	100%	6,330	100%

三、台灣除草劑之分類

依用途, 主要分為非選擇性、水田、旱田用除草劑 (表 3)。

表 3. 台灣除草劑之分類 (2011)

(價格：以出廠價計算)

農藥分類	銷售量 (公噸)	各類佔總農藥 銷售量%	銷售金額 (百萬台幣)	各類佔總農藥 銷售金額%
非選擇性	7,892	54%	1,067	67%
水田	5,423	37%	277	17%
旱田	1,240	9%	243	16%
總計	14,555	100%	1,587	100%

(1) 非選擇性除草劑市場

非選擇性除草劑主要包括固殺草、嘉磷塞異丙胺鹽及巴拉刈, 共佔台灣除草劑總市場之銷售重量 54%, 銷售金額 67%。2011 年固殺草 (18.5%溶液及 13.5%溶液) 銷量達 1,878 公噸, 總銷售金額達 6 億, 超越磷塞異丙胺鹽及巴拉刈, 成為領導地位 (表 4)。

表 4. 主要非選擇除草劑銷售統計(2011 年)。

(價格：以出廠價計)

排名	主要除草劑及劑型	英文普通名稱	銷售量 (公噸)	銷售金額 (百萬台幣)
1	固殺草 13.5%SL	Glufosinate-Ammonium	1,603	347
2	嘉磷塞異丙胺鹽 41%SL	Glyphosate	3,611	344
3	巴拉刈 24%SL	Paraquat	2,403	251
4	固殺草 18.5%SL	Glufosinate-Ammonium	275	127
非選擇性除草劑總市場			7,892	1,069

(2) 主要水稻田除草劑市場

台灣外來種植物的現況

嚴新富

國立自然科學博物館

摘要

台灣外來種植物數量龐大，但卻又缺完整的調查記錄，極需進行普查，以利將來的管理。依人類的需求這些外來種植物各有不一樣的利用方式，其利用型態可分食用、藥用、日常生活用、觀賞及農業經濟 5 大項；至今在台灣新增了 46 個外來植物之科別。本文針對較為大宗的農園藝作物在野外馴化的狀況，及最近十年來野外馴化的新記錄物種，做一簡要說明。

關鍵詞：台灣、外來種植物、引種、利用、馴化。

前言

談到外來種植物，大家就會想到「綠色癌症——小花蔓澤蘭」的故事，打從心裏面去排斥它。然而大家有沒有想過人類文明的發展史，其實就是一部植物引種的歷史。日前報上刊登的「樹西瓜」，其實早在 30 年就已在台灣南部栽培並已結實纍纍的蒲瓜樹 (*Crescentia cujete*)，一經報紙刊登，就搖身一變好像成為新奇的珍稀外來植物。

雖然台灣的原生種植物的研究，歷經第一版植物誌 (Li, H. L. *et al*, 1979)、台灣維管束植物簡誌 (郭城孟, 1997; 楊遠波等, 劉和義等, 1999-2000)、第二版植物誌 (Huang, T.C. *et al*, 2003) 等已大致完備，依據第二版台灣植物誌 (Huang, T.C. *et al*, 2003) 的統計，台灣原生植物共有 4,077 種，而已在野外馴化的外來種植物也有 262 種；但是在台灣栽培的植物中，有 90% 以上是外來種植物，卻從未做過系統性的清單調查；外來種植物的種類遠超過台灣原生的維管束植物，但到底有多少外來種植物呢？目前無人瞭解。

本文在撰寫過程當中，所有植物「科」的排列順序依照 1964 年版修訂的恩格勒系統 (Engler's System)，所描述的植物種類以「種」的階層為主，但也包括少數「栽培品種」；而在植物名稱的撰寫上，主要以植物誌 (Li, H. L. *et al*, 1979) 的名稱為主，而將其他通用俗名或文獻上所用的名稱標記在括弧內；另外由於篇幅的限制，無法將文中所出現植物的學名標出，亦請參考植物誌。

定義

原生種植物(native plants)：指原本就生長在本地的野生植物。

外來種植物(exotic plants)：指原本不在本地野外生長的植物，不依自然力而由於人為因素，進入到台灣的植物，包括因人類為食用、藥用、觀賞用、牧草用、綠肥用、．．等經濟

目的，而進行人工引進栽培的植物，以及進口雜糧和農業資材等被夾雜而偷渡進來的植物。

在野外可以自然生長並繁衍後代的植物可分為原生種植物 (native plants) 及馴化種植物 (naturalized plants) 兩類。

馴化植物(naturalized plants)：為野生化外來植物的總稱，指原來並不生育在本地的植物，後經人為有意或無意的引入，在不知不覺中野生繁衍後代者。馴化植物也可稱為歸化植物或野化植物類 (洪丁興等 1993)。

入侵種植物 (invasive plants)：是指原來並不生育在本地的植物，後經人為有意或無意地引入，在不知不覺中野生馴化且生長非常旺盛，已入侵到其他原生植物的生態空間，嚴重影響到當地生態平衡者。

引進栽培的外來種植物調查

在整個引種的歷史中，原住民傳統使用的植物其實有許多是外來種；而在日據時期及終戰後時期，植物的引種工作由政府有計畫性地主導，成果豐碩；另在台灣解嚴後，民間引種的活動蓬勃發展，但卻不易後續的追蹤管理，有待進一步的研究。

台灣在外來種植物的調查上，佐佐木舜一 (1928)、第一版台灣植物誌 (Li, H. L. *et al*, 1979) 及楊再義 (1982) 等文獻，在其植物總目錄中，均列有台灣外來種植物名單，其中以第一版植物誌的名錄較為完備；然而在第二版植物誌 (Huang, T.C. *et al*, 2003) 修訂時，可能因栽培的外來種植物種類過於龐大，而且缺乏系統性的整理，因此被排除在植物名錄之外，這實在是農業界的一大憾事。

陳德順及胡大維 (1976)、賴明洲 (1995) 曾對於台灣的觀賞植物做過調查；劉崇瑞及廖日京 (1980)、廖日京 (1993)、劉業經等 (1994)、呂福原等氏 (2000, 2006, 2010) 曾對台灣的木本植物做過系統性的研究，其中也包括栽培的外來樹種；然而迄今無人針對栽培的外來種植物進行全面性的調查研究。另外，雖然在農業試驗所作物種原中心有登錄台灣各公立機關所保存的栽培作物名錄，但其中有若干是植物鑑定錯誤及名稱誤用的情形。而且公立農業單位保存的栽培作物種類非常有限，尤其是觀賞植物，預計有 80% 以上，掌握在私人手中；藥用植物也有 50% 以上，保存在私人手中；私人的種苗公司，亦掌握相當份量的蔬菜種類。政府實有必要全盤清查台灣現有栽培的外來種植物種類，以利將來的管理及監測。

外來種植物在台灣利用的現況

台灣栽培的外來種植物眾多，不勝枚舉，茲就其被利用的狀況擇要說明如下 (註：主要參考筆者 2005 發表的文獻)：

一、 食用植物：

凡專為供作吾人主要食物及家畜飼料所栽培的植物，總稱為食用植物 (盧, 1970)。本文中因家畜飼料的種類眾多，且在台灣農業上另樹一支，故歸類在牧草項下。食用作物因各地人民食物與環境同，所栽培的種類也不相同。

(一) 糧食類：

台灣栽培的糧食類植物除了戟葉田薯 (恒春山藥)、刺薯蕷 (蜜薯)、薄葉野山藥 (竹篙薯) 外，其餘均為外來物種。

小米、早稻、黍 (稷)、芋頭等為台灣原住民的傳統糧食植物 (葉茂生, 1999)。

又筆者曾於布農族的部落看到栽培傳統的食物—稔子，這也是目前唯一的栽培記錄，非常珍貴（嚴新富，2002）。

（二）蔬菜類：

在台灣除了南洋山蘇花、過溝菜蕨、龍骨瓣苔菜（野蓮）、尖瓣花、鴨舌草（註：以上三者為美濃栽培的水生野菜）、桂竹、石竹、包籐矢竹、黃藤等少數經濟栽培的原生種鄉土蔬菜外，其餘栽培的蔬菜大多屬於引進外來種植物。除了公家機關保存大多數的蔬菜作物外，私人的種苗公司，亦掌握相當份量的蔬菜種類，然而這些種類極大部分屬於商業機密，不易調查。

在善化的亞洲—世界蔬菜研究發展中心，由於業務的拓展，目前從世界熱帶地區蒐集當地蔬菜進行研究，這也是台灣外來種蔬菜的種源中心之一。亞蔬最近出版的原生蔬菜文獻（Lin, L. J., *et al*, 2009），提及香蓼、藤三七、落葵、萵菜、野生莧屬、西洋白花菜、非洲芥藍、豆瓣菜、蘿蔔、辣木、穗豆、水合歡、大花田菁、豇豆、守宮木、香椿、黃秋葵、洛神葵、冬寒菜、獼猴木、紅瓜、南瓜、隼人瓜、明日葉、刺芫荽、夜香花、空心菜、紫蘇、枸杞、非洲紅茄、木龍葵、赤道櫻草、角菜、大白花咸豐草、菊苣、歐苣蒿、紫背天葵（紅鳳菜）、蒲公英、鱗斑鳩菊、黃心蘭、等外來種蔬菜，其中西洋白花菜、非洲芥藍、非洲紅茄、木龍葵、鱗斑鳩菊等，是第一次出現在台灣的外來種蔬菜。

另外，近年來由於兩岸交流及外勞的引進，相對的從中國及東南亞帶入的外來種蔬菜類作物不在少數，如俗稱越南芫荽的香蓼、俗稱籬笆菜的守宮木、．．等，值得特別注意。

阿美族的野菜文化可說是台灣原住民的一大特色，在吳雪月（2000）的研究中，就有如麵包樹、樹豆、油菜花、菜豆、鵲豆、翼豆、紫花酢漿草、樹薯、番龍眼、黃麻嬰、黃秋葵、朱槿、隼人瓜（梨瓜）、地瓜、朝天椒、紅茄、薤（落蕎）、小洋蔥、紅糯米、小米、檳榔、芋頭、野薑花、薑、美人蕉、葛鬱金等外來種植物，已成為阿美族道地的佳餚。

（三）果樹類：

在台灣除了楊梅、愛玉子、羅庚梅以及少數原生的果樹砧木（如霧台柿）外，其餘栽培的果樹大多屬於外來種植物，而且絕大多數保存在公家機關，種類以熱帶及亞熱帶果樹為多，溫帶果樹位居少數；近年來由國人從自行引種的果樹種類增加數目不少。

農業試驗所嘉義農業試驗分所向來以研究熱帶果樹為中心，所內熱帶及亞熱帶果樹甚多，從日據時代就開始進行熱帶果樹的引種試驗開始，到了1951年間即有40科77屬121種267品種之多（楊致福，1951）；發展到1999年間，已擴充到50科123屬209種828品種（程永雄等，1999），可說是國家果樹種源保存重地；又農試所鳳山熱帶園藝試驗分所亦保存相當份量的熱帶果樹種源。

（四）飲料類：

茶、咖啡、可可為世界三大飲料作物，在台灣均為引進栽培，其中以茶的產業面積最大。

（五）嗜好類：

根據筆者的田野調查，雖然檳榔是外來的植物，但卻是台灣南部原住民族（如排灣族、魯凱族）傳統文化上重要的植物。另外菸葉也是台灣引進栽培的外來種嗜好類作物（葉茂生，1999）。

二、 藥用植物：

藥用植物是所有栽培植物中，原生種植物被利用比率最高的，其中約有 50% 左右來自國外引進種。保存在公家機關的藥用植物以農業試驗所最多，根據筆者今年度的調查，其所保存的藥用植物總類超過 1,000 種，另外台東區農業改良場、桃園區農業改良場、台中區農業改良場、．．等單位亦有為數不少的藥用植物，但仍有一半以上的外來種藥用植物保存在私人的手中。

根據筆者調查，在新社的安石園保存約 2,000 種植物、在竹山的台灣省民間藥用植物研究會保存約 1,000 種植物（林德勳等，2002）、各地區的藥用植物學會、森林遊樂區、．．等等，種類預估在 1,000 種以上外來種藥用植物（註：因各地所栽培的藥用植物重複的種類很多，而且當中亦包括相當數量的原生物種）。

最近有關藥用植物普查的資料不少（李興進等，1995；林宜信等，2003），但仍有相當多的外來種藥用植物有待進一步釐清。尤其是近年來由於外勞的引進，相對地從東南亞帶入的藥用植物不在少數；當然最大宗的外來種藥用植物來自中國。

（一） 中草藥：

在山田金治（1938）對台灣原住民藥用植物的調查中顯示，在當時所使用的藥用植物中，就有如紫茉莉、．．等高達 47 種的藥用植物，是不產於台灣的外來栽培物種，這現象是否意味著台灣原住民族在種族遷徙的過程中，也有相當份量的植物種類是跟隨著傳播的，有待進一步的研究。當然這些外來種藥用植物並非全是原住民傳統使用的藥材，可能有一些屬於外族引進後經由接觸學習而來的藥用知識。

佐佐木舜一（1924）在調查台灣民間藥用植物時發現，當時民間所使用的 579 種藥用植物中就包括蘇鐵、．．等 135 種外來栽培植物。而這些藥用植物大多數是漢人移時期所引進的，其中也包括荷蘭人帶來的植物。

（二） 保健植物：

台灣民間常用的青草茶，有一部分的材料也是來自外來種植物。根據葉茂生（1999）的調查，梅、．．等 7 種，均為外來種清涼飲料的材料。

另外，依據邱年永（1991）的調查，各地青草茶（各稱百草茶）所使用原料植物，皆為常用的中草藥，由此等原料合理地配伍組合看來，確有食療保健、治療功能，這就是保健植物的由來；根據研究常用百草茶的植物中，包括茶、．．等 17 種外來種植物。

近年來桃園區農業改良也在保健植物上多所著墨，薄荷、．．等 9 種外來種植物，已成為該場發展的重點保健作物（林俊彥，1995）。而台東區農業改良場也成功地開發出保健植物的飲料推廣。

另外最近研究單位也積極參與保健植物的開發，其中研究重點包括銀杏、．．等 21 種的外來種植物（劉新裕等，2002）。

（三） 香藥草：

最近流行的香藥草植物，保存在公家機關的以種苗繁殖改良場（張定霖等，2003）、台南區農業改良場（張元聰等，2003）、．．等單位為多，但亦有為數眾多

的私人庭園栽培著這一類香藥草植物，種類預估在 500 種（含品種）以上。這些從歐美流行到台灣的香藥草植物，絕大多數是外來種植物，由於現在網路購物發達，國人直接向國外訂購種子非常容易，因此外來種香藥草植物的種類還會持續增加。

三、生活用品類植物：

（一）衣用植物：

根據筆者的田野調查，苧麻是台灣原住民最重要的傳統服飾麻料，但卻是外來種植物；而鳳梨的葉片纖維，也曾是泰雅族織布的原料之一（品質較差）。又在葉茂生（1999）的調查中，黃麻、山麻、洋麻、瓊麻等植物，均為台灣早期引進之纖維用植物。另外在服飾上所使用麻類植物全為外來種，包括有大麻（註：在台灣禁止栽種）、苧麻、黃麻、洋麻（鐘麻）、亞麻（張豐吉，2000）。

（二）建材用植物：

在台灣大量進口南洋材以前，杉木、刺竹、麻竹、毛竹（孟宗竹）、柳杉、．．等外來種植物，可說是台灣蓋屋子、造橋、做竹筏、．．等重要民生工種的建築材料。

（三）其他日常生活用植物：

台灣的植物纖維資源非常豐富，因此自古以來即和編織工藝的運用有密切的關係，同時也與常民生活息息相關。在所使用的材料中外來種植物包括垂柳、．．等 12 種（張豐吉，2000）。

與纖維植物關係密切的是染料植物，尤其是近年來植物染的風氣盛行，外來種植物染的材料也跟著增多。在陳千惠（2002）的研究中，外來種材料有板栗、．．等 23 種；而陳景林等（2004）在其著作中也提到小葉南洋杉、．．等 16 種外來種植物原料。兩者使用材料互有異同，看來植物染是一門因人而異且巧妙各有不同的學問。另外早期以經濟作物身分引進的墨水樹、蘇木、胭脂樹、．．等，都是台灣最早栽培的染料植物之一。

四、觀賞用植物：

在台灣觀賞植物是引進外來種植物的最大宗，也是目前農業經濟上最活絡的一環。公家機關保存的觀賞植物非常有限，預計有 80% 以上是在私人庭園栽培著。

（一）觀賞花木：

魯凱族的頭飾文化是台灣原住民的一大特色，也是原住民在傳統文化上大量使用觀賞植物的一群。在巴清雄（2004）的研究中，就有如千日紅、．．等 20 種外來種植物用於魯凱族的頭飾中。

由於經濟帶動觀賞植物的蓬勃發展，相對之下觀賞花木的引種也比其他類植物活絡，本項目是台灣外來種植物最多的，茲擇要說明如下：

(1) 蘭花類：台灣的蘭花產業蓬勃發展的主要原因在於每一位蘭花栽培業者都是育種家，例如原產在中南美洲的天鵝蘭類，它卻在台灣發揚光大，所育出的品種甚至銷售全球（黃禎宏等，2000）。引進在台灣栽培的蘭花種類數以千計，以蝴蝶蘭、卡多利亞蘭、拖鞋蘭、文心蘭、．．等為大宗，大多保存在私人手上。

(2) 多肉植物：仙人掌及多肉植物在園藝上是一群栽培在特殊環境的植物，因其型態變化很大，早就受到消費者的青睞，歷久不衰（祁奎，1975；石玉華，

1978；李梅華等，2003)。由於長久來育種發達，台灣栽培的品種大多從日本引進，同時栽培的植株與野外的植株在外形上有極大的差異，因此長久以來物種與品種難以區分及鑑定，目前在台灣外來種的多肉植物種類超過 5,000 種（含品種），資源非常豐富。

- (3) 雜類：台灣引進的外來觀賞植物繁多，不勝枚舉，但只有少數種類有專門的調查及蒐集，例如種苗改良繁殖場蒐集天南星科植物（黃武林等，1995）；廖日京曾針對台灣的棕櫚科植物（廖日京，1994）、桑科（廖日京，1995）、樟科植物（廖日京，1995）、．．等進行調查，釐清了若干引進種植物的分類問題。然而仍有為數龐大的外來種觀賞植物有待進一步的調查研究。

(二) 水生植物：

近年來水族的流行，帶動水生觀賞植物的種植，外來種水生植物可能是需特別注意的一群。根據吳亮輝（1989）、林苡蘅（1991）、林春吉及歐仁杰（1999）等人資料顯示，台灣引進的水生植物（含水族箱養殖植物）超過 500 種（含品種）。

五、 農業經濟用植物：

(一) 特用作物：

台灣早期在發展農業之際，曾引進眾多的經濟作物，如油茶、油桐、石栗、烏白、蓖麻等油料作物；又如甘蔗、甜菊等糖料作物；化香樹、鐵刀木、金龜樹等單寧類作物（葉茂生，1999）。還有製作橡膠的巴西橡膠樹、．．等等，但因時代的變遷，這類作物目前大多淪為標本樹，或轉型為另類利用型態（如苗栗三義的桐花祭）。

(二) 水土保持植物：

水土保持植物係指可做為水土保持用途的植物材料而言，由於各種植物對立地的適應性及其水土保育效果有所不同，植物種類的選取及其應用方法頗為重要。台灣水土保持常用禾草的種類大多來自國外，引進的主要種類包括百喜草、．．等 11 種植物；而百慕達草屬於台灣本地草種，然大量自國外購買草種運用（林信輝等，1993）。

又宜蘭縣利用在水土保持上的外來植物包括喬木類有柳杉、．．等 13 種植物；灌木類有南天竹、．．等 8 種植物；藤本植物有九重葛、．等 10 植物；草本植物有白花三葉草、．．等 7 物（陳子英等，1997）。

另外，自然工法及野溪綠美化為溪流整治的重點工作，野溪濱水區植群特性及適生植物種類的篩選為其基礎研究。根據蔡進來等（1999）的研究發現，在台灣的野溪植被中亦有已馴化的外來種植物，在喬木層植物中有烏白 1 種；在灌木層植物中有銀合歡、馬櫻丹 2 種；在地被草本層植物及藤本植物均無外來種植物。這類引進栽培的外來種植物馴化後入侵到野溪環境的現象，值得引種者的特別注意。

(三) 牧草：

草食性動物如牛、羊、馬、兔、．．等畜牧業的發展，有賴於優良牧草的供給。台灣畜產試驗所為發展畜牧業，長久來致力於牧草的引進及試種。經蕭素碧等（1992）的整理，引進的牧草以禾本科及豆科為主，外來種的禾本科牧草包括尼羅草、．．等 38 種；而外來種豆科牧草包括有敏感合萌（美洲合萌）、．．等 28 種。

(四) 綠肥：

凡是種植一種作物，將其新鮮的植物體翻入土中作為肥料，或用來改善土壤理化性質者，都叫做綠肥作物。台灣氣候高溫多濕，土壤中有機物分解較快，土壤養分

易流失，需多利用綠肥作物以改善地力，維持農業生產。目前台灣主要栽培的綠肥作物有蕎麥、．．等 11 均為外來種植物（張金城，1995）。

另外有關豆科的綠肥及牧草種源豐富，莊清璋等（1965）、葉茂生等（1991）文獻中著墨甚多，其中不乏外來種植物，在此不作贅述。

（五）林業用：

台灣早期的森林經營型態為經濟林的生產，這期間也引進眾多的樹種，以期能發展經濟造林所用。這些引種進來在苗圃培育的苗木，到後來都發展為樹木園，成為教育及遊憩的重地。在林業上引種的研究，分別屬於大學的實驗林場（林德勳等，2003）、林試所（1989；王相華等，1993）、林務局、．．等單位，其中美濃雙溪熱帶樹木園最為特殊，根據張慶恩（1978）、楊勝任（1999、2000）的研究，至今仍有 27 種外來植物在台灣僅栽植於本園區，而且本園區也是台灣唯一能成功地栽培龍腦香科植物的地方。

另外都市行道樹的研究管理，早期也在林業部門，故在此簡述日據時期及現今在行道樹上的狀況供比較參考。

根據台灣總督府營林局（1924）的報告，台灣市街行道樹包括有小葉南洋杉等 61 種外來種植物。然而這些行道樹種類，有些僅停留在試驗階段，未能推廣運用。

廖日京（1998）進行台灣全島的行道樹調查時發現，當時所利用的行道樹中就有蘇鐵等 93 種外來種植物。

李瑞宗與林業試驗所合作，從台北植物園和恒春熱帶植物園出發，經過日本東京小石川植物園、東京新宿植物園御苑、橫濱植木會社、新加坡植物園、爪哇茂物植物園、香港植物公園等地，展開台灣外來景觀樹木的跨國尋根之旅，記錄了約 520 種台灣外來景觀樹木引種的歷史（李瑞宗 2012）。

外來種植物在科階層上的分析

由於台灣外來種植物眾多且未見完整的調查報告，因此無法去分析「種」階層的關係，目前只能就所得的資料，將台灣外來種之植物科別、原產地及引進時間整理如表 1 供參考。

表 1 台灣外來植物之科別名錄

Table 1 Family list of nonnative plants in Taiwan.

科名		分類地位	引進時間	原產地
銀杏科	Ginkgoaceae	裸子植物	1900	中國
南洋杉科	Araucariaceae	裸子植物	1901	南美, 澳洲
麻黃科	Ephedraceae	裸子植物	1972	北非
買麻藤科	Gnetaceae	裸子植物	1990	熱帶
二葉樹科 (百歲葉科)	Welwitschiaceae	裸子植物	199-	非洲
木麻黃科	Casuarinaceae	雙子葉植物	1896	澳洲
杜仲科	Eucommiaceae	雙子葉植物	1978	中國
落葵科	Basellaceae	雙子葉植物	1661	熱帶
刺戟科 (棘針樹科, 龍樹科)	Didiereaceae	雙子葉植物	1969	馬達加斯加

仙人掌科	Cactaceae	雙子葉植物	1645	美洲
蠟梅科	Calycanthaceae	雙子葉植物	1700	中國
五桠木科 (第倫桃科)	Dilleniaceae	雙子葉植物	1901	東南亞
芍藥科 (牡丹科)	Paeoniaceae	雙子葉植物	1891	中國
金蓮木科	Ochnaceae	雙子葉植物	1984 前	熱帶
龍腦香科	Dipterocarpaceae	雙子葉植物	1936 前	舊熱帶
管葉草科 (瓶子草科)	Sarraceniaceae	雙子葉植物	198-	美洲
豬籠草科	Nepenthaceae	雙子葉植物	1967	婆羅洲
木犀草科	Resedaceae	雙子葉植物	1911	北非
辣木科 (山俞菜科)	Moringaceae	雙子葉植物	1910	熱帶亞洲
懸鈴木科 (法國梧桐科)	Platanaceae	雙子葉植物	1910	北溫帶
囊葉草科	Cephalotaceae	雙子葉植物	1999 前	澳洲西南
腺毛草科	Byblidaceae	雙子葉植物	1999 前	南非、澳洲
旱金蓮科 (金蓮花科)	Tropaeolaceae	雙子葉植物	1911	南美洲
亞麻科	Linaceae	雙子葉植物	1921	中亞
古柯科 (高卡科)	Erythroxylaceae	雙子葉植物	1910	秘魯
橄欖科	Burseraceae	雙子葉植物	1921	摩奴加、新幾內亞
七葉樹科	Hippocastanaceae	雙子葉植物	1983	北溫帶至東南亞
木棉科	Bombacaceae	雙子葉植物	1645	熱帶
窩籽樹科	Turneraceae	雙子葉植物	1989 前	熱帶美洲及非洲
紅木科 (臘脂樹科)	Bixaceae	雙子葉植物	1903	熱帶美洲
檉柳科	Tamaricaceae	雙子葉植物	1661	中國
番木瓜科	Caricaceae	雙子葉植物	17--	熱帶美洲及非洲
石榴科	Punicaceae	雙子葉植物	1661	地中海
紫樹科 (珙桐科)	Nyssaceae	雙子葉植物	1948	中國
花苾科 (翠梅科)	Polemoniaceae	雙子葉植物	1911	北美洲
刺樹科 (福桂利科, 福葵科)	Fouquieriaceae	雙子葉植物	1973	北美洲
胡麻科	Pedaliaceae	雙子葉植物	1924 前	熱帶
花蘭科 (務嫂根科)	Butomaceae	單子葉植物	1969	巴西
血皮草科 (袋鼠花)	Haemodoraceae	單子葉植物	198-	熱帶美洲、南非、 澳洲
蒟蒻薯科 (蛛絲草科)	Taccaceae	單子葉植物	1967	東南亞
鳳梨科	Bromeliaceae	單子葉植物	1650	美洲
巴拿馬草科	Cyclanthaceae	單子葉植物	1904	美洲
赫蕉科	Heliconiaceae	單子葉植物	1967	熱帶美洲
旅人蕉科	Strelitziaceae	單子葉植物	1897	熱帶非洲
美人蕉科	Cannaceae	單子葉植物	1661	熱帶美洲

就「科」的層次來看，新增了 46 個外來的科。台灣引進之外來植物在原住民時期（1621

以前)並無新增的科;在漢人移民時期(1621-1895)雙子葉植物新增 8 個科,單子葉植物新增 2 個科,總計 10 個科;在日據時期(1895-1945)裸子植物新增 2 個科,雙子葉植物新增 14 個科,單子葉植物新增 2 個科,總計 18 個科;在終戰後時期(1945-1987)裸子植物新增 1 個科,雙子葉植物新增 8 個科,單子葉植物新增 4 個科,總計 13 個科;在解嚴後時期(1987 以後)裸子植物新增 2 個科,雙子葉植物新增 3 個科,總計 5 個科。新增科的數目以日據時期最多,其次為終戰時期,可見這兩段時間的引種較為頻繁。

又就新增科數對原生的科數之比率而言:台灣原生的裸子植物有 8 個科,而至今增加 5 個科,新增比率高達 62.5%;原生的雙子葉植物有 149 個科(註:含鐘萼木科、西番蓮科、蒼菜科、蠅毒草科、密穗桔梗科),而至今增加 32 個科,新增比率高達 21.5%;原生的單子葉植物有 37 個科(註:含霉草科,但去除巴拿馬草科、美人蕉科),而至今增加 8 個科,新增比率高達 21.6%。新增比率以裸子植物最高。

外來種農園藝作物在台灣野外馴化的現況

就上述龐大的外來種植物而言,僅針對其中較大宗的農園藝作物將台灣現階段馴化的狀況(嚴新富等,2003)分別說明於後:

(一) 農藝作物馴化的現況:

農藝作物中,飼料及牧草類作物因與畜產業有關,並不包括在本文中;其他農藝作物可分為藥用植物、糧食作物、綠肥作物、特用作物、...等,其中藥用植物較為大宗,單獨列成一項,而將其餘各項合併成其他類農藝作物。

(1).藥用植物:在所有馴化種農園藝作物中,以藥用植物最多,總計有 198 種,而藥用植物的判斷,主要是依據中國本草圖錄,只要在本文獻有登錄的植物,均列為本文的藥用植物中。

(2).其他類農藝作物:共有 113 種。

(二) 園藝作物馴化的現況:

(1).果樹類作物:在所有馴化種農園藝作物中,以果樹類作物最少,總計只有 15 種。

(2).蔬菜類作物:含野菜共有 70 種。

(3).觀賞作物:在所有馴化種農園藝作物中,觀賞作物次多,總計有 149 種。

(三) 馴化物種在植物分類上的分析:

在所有馴化種農園藝作物中,以豆科植物最多,計有 67 種;其次為禾本科植物,計有 43 種、菊科有 38 種、茄科有 20 種、唇形花科有 12 種、旋花科有 11 種、大戟科及莧科各有 10 種,其餘各科的種類較為分散。

(四) 馴化物種在台灣的分佈:

(1).就海拔分佈而言:在所有馴化種農園藝作物中,以分佈在海拔 700 公尺以下的熱帶地區種類最多,共有 300 種;其次以分佈在 700-1500 公尺的亞熱帶地區有 74 種;1500-2500 公尺的溫帶地區有 48 種;而分佈在 2500-3200 公尺的亞寒帶地區只有 3 種最少。

(2).就水平地理分佈而言:在所有馴化種農園藝作物中,以中部地區の種類最多,共有 127 種;其次為南部地區有 121 種、北部地區有 76 種、東部地區有 27 種、東南地區有 17 種、東北地區有 17 種;而在生態較為敏感的恒春半島有 21 種,蘭嶼地區有 9 種。另外尚有 108 種屬於台灣全島分佈の種類。

(五) 馴化物種依所在地的植被狀況分析:

在原始植被區只有 3 種；在次生林區有 24 種；大多數的種類分布在非林地的路旁，共有 231 種；而在農業廢耕地區（包括住宅區旁邊等非農業用地）有 80 種；而仍然停留在苗圃、菜園、藥園、．．等農業區內的種類有 12 種。

（六）馴化物種依所在地的環境條件分析：

大多數的種類分布在乾旱且陽光又強的地方，共有 307 種；而在林下陰濕環者有 14 種；在林下但乾旱的環境者有 16 種；陽光下但潮濕的地帶者有 15 種。

人為引進的入侵種植物

在台灣庭園裏看得到的觀賞植物，有超過 90% 是外來種，其中少數植物在本地會自我繁殖，進而馴化甚至入侵到原生地的生態環境。如非洲鳳仙花 (*Impatiens walleriana*) 已入侵台灣低海拔陰濕山區；而天人菊 (*Gaillardia pulchella* var. *picta*) 則成為入侵澎湖的最大宗觀賞植物；還有番仔藤 (*Ipomoea carica*)、南美蟛蜞菊 (*Wedelia trilobata*)、水竹草 (*Tradescantia fluminensis*)、吊竹草 (*Zebrina pendula*) 等，在各地均有入侵的狀況。

在台灣市場上看得到的食用植物，有超過 90% 是外來種，可大別為果樹、蔬菜、糧食以及其他嗜好類食用植物，但只有少數種類變成入侵種植物，如南美假櫻桃 (*Muntingia calabura*) 為南部平野地區常見的入侵種果樹；空心菜 (*Ipomoea aquatica*) 為全島平地常見的入侵種蔬菜；而薏苡 (*Coix lacryma-jobi*) 則是常見的入侵種糧食作物。

俗語說：「見綠便是藥」，可知台灣原生的藥用植物資源非常豐富，然而引進栽培的藥用植物卻也佔有一半左右。其中毛地黃 (*Digitalis purpurea*) 已成為中海拔地區入侵種的代表，而王爺葵 (*Tithonia diversifolia*) 則是佔據低海拔山區的入侵種植物。

另外因其他目的而引進的植物很多，已入侵台灣各地生態的種類大有人在，如為了造紙而引進的銀合歡 (*Leucaena latisiliqua*)、當做飼料引進的巴拉草 (*Brachiaria mutica*)、大黍 (*Panicum maximum*)、象象草 (*Pennisetum purpureum*)、曾因油料價值而引進的蓖麻 (*Ricinus communis*)、．．等不勝枚舉，都是赫赫有名的入侵種明星。

不速之客—偷渡的入侵種植物

入侵種植物有一部分並非由人類刻意引進，但卻經由各種管道偷渡到台灣，進而入侵到野地者，其中以進口雜糧種子夾帶的雜草種子最為普遍。

通稱為「綠色癌症」的小花蔓澤蘭 (*Mikania micrantha*) 是 2000 年來台灣生態界的重大事件，也是台灣最耀眼的入侵種明星；而豬草 (*Ambrosia artemisifolia*) 及銀膠菊 (*Parthenium hysterophorus*) 則是有毒入侵種雜草的代表。

另外就入侵種植物在台灣擴散的軌跡來看，大多數的種類由南往北擴散，如美洲闊苞菊 (*Pluchea carolinensis*)、香澤蘭 (*Chromolaena odorata*)、紅毛草 (*Rhynchelytrum repens*)、．．等；少部分的種類則由北往南蔓延，如翼莖闊苞菊 (*Pluchea sagittalis*)。而高速公路往往成為這些入侵種植物的最佳傳播管道。

入侵種植物的繁殖策略

種子能大量產生並能隨風飄散，是一般菊科及禾本科植物入侵的共同特性。然而並

非所有入侵種植物都會產生種子，卻也能在生態上造成威脅，到底有什麼法寶值得我們去一探究竟。

布袋蓮 (*Eichhornia crassipes*) 生長旺盛且能不斷地產生分蘖，是它擴展勢力範圍的法寶；吊竹草 (*Zebrina pendula*)、水竹草 (*Tradescantia fluminensis*)、番仔藤 (*Ipomoea carica*) 等蔓性植物，具有每一莖節均會長根的特性，讓它得以在人為勤奮割草的狀況下，更加繁茂；大花曼陀羅 (*Brugmansia suaveolens*) 則是枝條會自然下垂，而當枝條接觸到潮濕的土壤時就會長根，促使它在霧氣瀰漫的地區到處可見；孟宗竹 (*Phyllostachys heterocyclus* 'Pubescens') 也因它的地下橫走根莖擴展生存空間，慢慢地入侵到天然林去；藤三七 (*Anredera cordifolia*) 則會在莖蔓上長出一塊塊的珠芽 (零餘子 aerial bulblets)，能藉此塊莖繁衍它的族群。

當然也有像非洲鳳仙花 (*Impatiens walleriana*) 一樣既會產生種子，同時枝條落地也會長根的兩棲繁殖策略，它的入侵速度就更加銳不可擋了。

最近十年外來種植物在台灣野外發生的現況

依據第二版台灣植物誌 (Huang, T.C. *et al.*, 2003) 的統計，台灣原生植物共有 4,077 種，而已在野外馴化的外來種植物也有 262 種。自第二版植物誌 (Hung, T.C. *et al.*, 2003) 之後，在十年內又增加了很多外來種馴化植物，依據第二版植物誌補遺 (Kuo, M. L., *et al.*, 2012) 的內容，總計新增了 32 科 86 屬 113 種的馴化種植物，包括雙子葉植物有 27 科 67 屬 82 種，雙子葉植物有 5 科 19 屬 31 種，增加的速度值得大家關心。茲將台灣新增的外來馴化種植物的學名、中名、科別、在台灣發現之時間及原產地整理如表二供參考。

表 2 第二版台灣植物誌後記錄的馴化種外來植物名錄

Table 2 List of naturalized plants in Taiwan post Flora of Taiwan (2nd ed.).

學名	中名	科名	年代	原產地
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	火燄桑葉麻	蕁麻科	2003	泛熱帶
<i>Pilea nummulariifolia</i> (Swartz) Weddell	古錢冷水麻	蕁麻科	1998	中南美洲
<i>Persicaria capitata</i> (Burch.-Ham. ex D.Don	頭花蓼	蓼科	2004	中國至東南亞
<i>Rivina humilis</i> L.	數珠珊瑚 (珊瑚珠)	商陸科	2008	熱帶美洲
<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	紅花黃細心	紫茉莉科	2005	熱帶美洲
<i>Boerhavia erecta</i> L.	直立黃細心	紫茉莉科	2004	熱帶美洲
<i>Amaranthus dubius</i> Mart. ex Thell.	假刺莧	莧科	2007	新世界
<i>Pupalia micrantha</i> Hauman	小花鉤牛膝	莧科	2006	熱帶非洲、菲律賓
<i>Cinnamomum burmannii</i> (nees) Blume	陰香	樟科	2008	東南亞
<i>Semiaquilegia asoxoides</i> (DC.)	天葵	毛茛科	2004	中國、韓、日

Makino				
<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	草胡椒	胡椒科	1978	熱帶美洲
<i>Lepidium bonariense</i> L.	南美獨行菜	十字花科	2005	南美洲
<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv.	球果薺	十字花科	1996	北非至歐亞洲
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	歐亞葶藶	十字花科	2005	歐亞洲
<i>Thlaspi arvense</i> L.	凹果薺	十字花科	2006	俄羅斯及非洲
<i>Indigofera pseudo-tinctoria</i> Matsum.	馬棘	豆科	2009	日本及中國中部
<i>Mimosa pigra</i> L.	刺軸含羞木	豆科	2001	美洲
<i>Neptunia gracilis</i> Benth.	細枝水合歡	豆科	1996	澳洲及菲律賓
<i>Trigonella hamosa</i> Forssk.	彎果葫蘆巴	豆科	1999	中東
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit. ex Ait.	芹葉牻牛兒苗	牻牛兒苗科	1996	泛北溫帶、非洲
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Herit. ex Ait.	麝香牻牛兒苗	牻牛兒苗科	1993	西南歐、非洲、美洲、印尼、日本
<i>Geranium molle</i> L.	柔毛牻牛兒苗	牻牛兒苗科	2005	歐洲、北非、西亞
<i>Geranium pusillum</i> L.	小花牻牛兒苗	牻牛兒苗科	2007	歐洲、北非、中西亞
<i>Acalypha aristata</i> Kunth	南美鐵莧	大戟科	2009	新熱帶
<i>Chamaesyce hypericifolia</i> (L.) Millsp.	假紫斑大戟	大戟科	2004	新熱帶
<i>Croton bonplandianus</i> Ballon	波氏巴豆	大戟科	2006	南美洲
<i>Euphorbia graminea</i> Jacquin	禾葉大戟	大戟科	2005	墨西哥南部至南美洲北部
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	五蕊油柑	大戟科	1997	印度
<i>Abutilon grandifolium</i> (Willd.) Sweet	大葉苧麻	錦葵科	1982	秘魯
<i>Abutilon hirtum</i> (Lam.) Sweet	毛苧	錦葵科	1982	舊熱帶
<i>Malachra capitata</i> (L.) L.	旋葵(頭花葵)	錦葵科	1987	熱帶美洲
<i>Coccinia grandis</i> (L.) Voigt	紅瓜	葫蘆科	1997	印度、馬來西亞
<i>Melothria pendula</i> L.	垂瓜果	葫蘆科	2001	北美洲
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	毛野牡丹	野牡丹科	2001	舊熱帶

<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	粉綠狐尾藻	小二仙草科	1996	南美洲
<i>Cyclosporum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton & P. Wilson	薄葉芹菜 (細葉旱芹)	繖形科	2008	美國南部、西印度
<i>Anagallis minima</i> (L.) E. H. L. Krause	小海綠	報春花科	2009	北美洲、歐洲
<i>Sherardia arvensis</i> L.	雪亞迪草	茜草科	1999	歐亞洲
<i>Evolvulus nummularius</i> (L.) L.	短梗土丁桂	旋花科	2009	墨西哥至南美洲
<i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br.	毛果薯	旋花科	2006	熱帶非洲至熱帶亞洲
<i>Ipomoea hederifolia</i> L.	心葉蔦蘿	旋花科	2001	熱帶美洲
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	紫花牽牛	旋花科	2006	熱帶美洲
<i>Ipomoea trifida</i> (Kunth) G. Don	大星牽牛	旋花科	1987	熱帶美洲
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	野勿忘草	紫草科	2002	歐洲
<i>Trigonotis peduncularis</i> (Trev.) Bentham ex Bakes & S. S. Moore	附地菜	紫草科	2001	歐亞溫帶
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl.	牙買加長穗木	馬鞭草科	2003	熱帶及亞熱帶美洲
<i>Verbena brasiliensis</i> Vell.	狹葉馬鞭草	馬鞭草科	1997	熱帶美洲
<i>Coleus amboinicus</i> Lour.	到手香	唇形科	1998	印度
<i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit.	櫛穗香苦草	唇形科	2005	熱帶美洲
<i>Lamium hybridum</i> Vill.	雜種野芝麻	唇形科	2006	歐洲
<i>Lamium purpureum</i> L.	圓齒野芝麻	唇形科	2009	歐洲
<i>Cyphomandra betacea</i> (Cav.) Stend.	樹番茄	茄科	2008	南美洲安地斯山脈
<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Gaertn.	大本砲仔草	茄科	1997	秘魯、斯里蘭卡、爪哇
<i>Nicotiana alata</i> Link & Otto.	翼柄菸草	茄科	1962	巴西、烏拉圭、巴拉圭
<i>Nicotiana plumbaginifolia</i> Vivitani	皺葉菸草	茄科	2007	熱帶美洲
<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.	銀葉茄	茄科	2003	熱帶美洲
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	野菸樹	茄科	2003	烏拉圭、巴西東南地帶
<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill) Small	黃花過長沙舅	玄參科	2001	熱帶美洲、美國德州、佛州
<i>Veronica hederifolia</i> L.	睫毛婆婆納	玄參科	2009	歐洲、亞洲西部、北非

<i>Asystasia gangetica</i> (L.) Anderson subsp. <i>micrantha</i> (Nees) Ensermu	小花寬葉馬 偕花	爵床科	2005	非洲、印度、 斯里蘭卡
<i>Ruellia tuberosa</i> L.	塊根蘆利草	爵床科	2002	美洲
<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	黑眼花	爵床科	1984	非洲
<i>Thunbergia fragrans</i> Roxb.	碗花草	爵床科	2002	印度、越南、 中國東南
<i>Acmella brachyglossa</i> Cass.	短舌花金鈕 扣	菊科	2008	中、南美洲、 西印度
<i>Acmella ciliata</i> (Kunth) Cass.	天文草	菊科	2008	北美洲
<i>Acmella uliginosa</i> (Swartz) Cass.	沼生金鈕扣	菊科	2007	泛熱帶
<i>Ageratina riparia</i> (Regel) R. M. King & H. Rob.	澤假藿香薊	菊科	2009	墨西哥
<i>Ambrosia psilostachya</i> DC.	裸穗豬草	菊科	2004	北美洲
<i>Austro eupatorium inulifolium</i> (Kunth) R. M. King & H. Rob.	假澤蘭	菊科	2006	南美洲
<i>Centratherum punctatum</i> Cass. subsp. <i>fruticosum</i> (idal) Kirkman.	菲律賓鈕扣 花	菊科	1999	菲律賓
<i>Clibadium surinamense</i> L.	蘇利南野菊	菊科	2008	熱帶美洲
<i>Cotula australis</i> (Sieber ex Spreng.) Hook. f.	南方山芫荽	菊科	2009	澳洲
<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (Swartz) Sch.-Bip.	離藥金腰箭	菊科	2006	熱帶美洲
<i>Emilia praetermissa</i> Milne.-Redh.	粉黃纓絨花	菊科	2009	西非
<i>Erigeron bellioides</i> DC.	類雛菊飛蓬	菊科	2009	南美洲
<i>Flaveria bidentis</i> (L.) Kuntze	黃頂菊	菊科	2008	北美洲
<i>Helianthus debilis</i> Nuttall subsp. <i>cucumerifolius</i> (Torrey & A. Graay) Heiser	瓜葉向日葵	菊科	2008	北美洲
<i>Hypochaeris glabra</i> L.	光貓耳菊	菊科	2008	歐洲
<i>Hypochaeris microcephala</i> (Sch. Bip.) Cabrera var. <i>albiflora</i> (Kuntze) Cabrera	白花貓耳菊	菊科	2009	南美洲
<i>Matricaria matricarioides</i> (Less.) Porter	同花母菊	菊科	2006	歐亞地區
<i>Pseudoconyza viscosa</i> (Mill.) D'Arcy	毛假蓬舅	菊科	2009	中美洲、非 洲、亞洲
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	窄葉黃菀	菊科	2005	南非
<i>Tagetes minuta</i> L.	印加孔雀草	菊科	2006	南美洲南部
<i>Egeria densa</i> Planchon	水蘆草	水蘆科	2008	南美洲

<i>Callisia fragrans</i> (Lindl.) Woodson	大葉錦竹草	鴨跖草科	2008	墨西哥
<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	巴西水竹葉	鴨跖草科	2008	熱帶南美洲
<i>Cyperus alternifolius</i> L.	光桿輪傘莎草	莎草科	2008	非洲
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	頭穗莎草	莎草科	2007	熱帶美洲
<i>Cyperus esculentus</i> L.	黃土香	莎草科	2007	熱帶及亞熱帶地區
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	刺桿莎草	莎草科	2009	熱帶美洲
<i>Kyllinga polyphylla</i> Willd. ex kunth.	多葉水蜈蚣	莎草科	2008	熱帶非洲
<i>Agrostis avenacea</i> J. F. Gmeil.	類燕麥剪股穎	禾本科	2006	澳洲、夏威夷
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	匍匐剪股穎	禾本科	2006	北半球溫帶
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	原野看麥娘	禾本科	2006	日本
<i>Bromus carinatus</i> Hook. & Arn.	長芒扁雀麥	禾本科	2006	北美洲
<i>Bromus commutatus</i> Schrad.	歐雀麥	禾本科	2009	歐洲
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	毛雀麥	禾本科	2006	歐洲南部、亞洲西部、非洲北部
<i>Bromus pubescens</i> Muhl. ex Willd.	短毛雀麥	禾本科	2006	北美洲東部
<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	水牛草(野牛草)	禾本科	2004	地中海地區
<i>Chloris divaricata</i> R. Br. var. <i>divaricata</i>	垂穗虎尾草	禾本科	2009	澳洲
<i>Chloris divaricata</i> R. Br. var. <i>cynodontoides</i> (Balansa) Lazarides	澳洲虎尾草	禾本科	2009	澳洲
<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst	長穎星草	禾本科	2009	非洲中、東部
<i>Eragrostis atrovirens</i> (Desf.) Trin. ex Steud.	鼠婦草	禾本科	2008	熱帶非洲、亞洲
<i>Eragrostis cruvula</i> (Schrad.) Nees.	垂愛草(戀風草)	禾本科	2008	南非
<i>Eragrostis tenuifolia</i> (A. Rich.) Hochst. ex Steud.	薄葉畫眉草	禾本科	2008	東南亞、熱帶非洲
<i>Holcus lanatus</i> L.	絨毛草	禾本科	2000	歐洲、亞洲西部
<i>Poa compressa</i> L.	扁桿早熟禾	禾本科	2006	歐洲
<i>Poa ptatesis</i> L.	草地早熟禾	禾本科	2006	歐洲

<i>Poa triialis</i> L.	粗莖早熟禾	禾本科	2006	歐洲
<i>Setaria sphacelata</i> (Schumach.) Moss <i>ex</i> Stapf. & Hubb.	南非鴿草	禾本科	2006	熱帶及南非
<i>Spartinna alterniflora</i> Loisel.	互花米草	禾本科	2009	美洲大西洋 沿岸
<i>Sporobolus tenuissimus</i> (Mart. <i>ex</i> Schrnk) Kuntze	熱帶鼠尾粟	禾本科	2005	美國佛州、南 卡州
<i>Tripsacum dactyloides</i> (L.) L.	指狀加拿草	禾本科	2009	美國中、東部 至南美洲北 部
<i>Musa balbisiana</i> Colla	拔蕉	芭蕉科	2007	東南亞

在這些新記錄的外來馴化種植物中，以禾本科有 22 種最多，其次為菊科的 20 種，茄科有 6 種，旋花科及莎草科各有 5 種等科較多。另外在屬的等級上，也增加了數珠珊瑚 (*Rivina*)、鉤牛膝 (*Pupalia*)、天葵 (*Semiaquilegia*)、球果薺 (*Neslia*)、析冥 (*Thlaspi*)、水合歡 (*Neptunia*)、葫蘆芭 (*Trigonella*)、牻牛兒苗 (*Erodium*)、旋葵 (*Malachra*)、紅瓜 (*Coccinia*)、垂果瓜 (*Melothria*)、毛野牡丹 (*Clidemia*)、芹 (*Cyclosporum*)、雪亞迪草 (*Sherardia*)、勿忘草 (*Myosotis*)、樹番茄 (*Cyphomandra*)、假酸漿 (*Nicandra*)、菸草 (*Nicotiana*)、過長沙舅 (*Mecardonia*)、鄧伯花 (*Thunbergia*)、假澤蘭 (*Austroeupatorium*)、鈕扣花 (*Centratherum*)、白頭菊 (*Clibadium*)、離藥金腰箭 (*Eleutheranthera*)、黃頂菊 (*Flaveria*)、向日葵 (*Helianthus*)、母菊 (*Matricaria*)、假蓬舅 (*Pseudoconyza*)、孔雀草 (*Tagetes*)、水蘊草 (*Egeria*)、錦竹草 (*Callisia*)、紫萬年青 (*Tradescantia*)、絨毛草 (*Holcus*)、米草 (*Spartinna*)、加拿草 (*Tripsacum*) 等 35 個台灣以前在野外沒有出現的新馴化屬。

多數的馴化種植物具有大量產生種子的能力、耐旱性很強、生長迅速等特性，因此在台灣此類植物大多分布在海拔 700 公尺以下的熱帶地區，而且大多適應乾旱且陽光又強的環境，在林地被破壞過的路旁最為常見，近年來由於農業廢耕地的增多，也加速馴化種植物的擴散速度。

由於最近台灣的農業往中高海拔地區發展，尤其是夏季蔬菜的栽培，同時也大量從國外引進有機肥等農業資材，造成了台灣中高海拔地區的外來馴化種增多，已有假澤蘭 (*Austroeupatorium inulifolium*) 及野煙樹 (*Solanum mauritianum*) 等物種，由原來在發現地南投縣仁愛鄉仁愛國中附近局部生長，迅速地向清境農場及周遭地帶擴展，現已成為當地令人頭痛的入侵種植物，尤其是假澤蘭已在台灣其他中海拔農墾地區，成為生態上一大威脅。

結語

隨著人類交流及遷徙，植物引種的事情就不曾間斷。在台灣居住的種族眾多，且由於特殊的歷史背景，種族的交流及接觸自古而然，延續不斷，伴隨著植物的引種也持續進行著，將來也會持續下去。由於國土危脆，外來馴化種植物對生態的衝擊很大，在引種之前一定要考慮到外來種野地馴化的可能性；現在已有為數不少的外來種植物的問題，將來不要因為引種的不當，而造成台灣生態上更加難以復原的困境 (洪丁興等, 1993; 嚴新富等,

2003)。

參考文獻

1. 王相華、李建霖、陳永修、潘清連 (編) 1993 墾丁森林遊樂區、恒春熱帶植物園植物名錄 林業試驗所恒春分所 71 頁。
2. 巴清雄 2004 霧台魯凱族植物頭飾之研究 國立雲林科技大學文化資產維護研究所碩士論文。
3. 台灣省林業試驗所 1989 台北植物園植物名錄 56 頁。
4. 石玉華 1978 仙人掌及多肉植物彩色圖鑑 作者發行 台北 112 頁。
5. 李梅華、劉耿豪等 2003 多肉植物仙人掌種植活用百科 麥浩斯資訊股份有限公司 台北 223 頁。
6. 李瑞宗 2012 沉默的花樹—台灣的外來景觀植物 南天書局 農委會林試所 台北。
7. 李興進、姜金龍、劉新裕 1995 本省藥用植物種原之簡介與評估 杜金池、盧煌勝、劉新裕 (主編) 台灣地區藥用植物資源之開發與利用學術研討會專刊 台灣省農業試驗所 台中 頁：1-40。
8. 呂福原、歐辰雄、陳運造、祁豫生、呂金誠 2000 臺灣樹木圖誌第一卷 歐辰雄出版 台中。
9. 呂福原、歐辰雄、陳運造、祁豫生、呂金誠、曾彥學 2006 臺灣樹木圖誌第一卷 歐辰雄出版 台中。
10. 呂福原、歐辰雄、陳運造、祁豫生、呂金誠、曾彥學 2010 臺灣樹木圖誌第一卷 歐辰雄出版 台中。
11. 吳雪月 2000 台灣新野菜主義—阿美族的野菜世界 大樹文化事業股份有限公司 台北 190 頁。
12. 吳亮輝 (總編輯) 1989 水草世界 上凡出版社 台北 151 頁。
13. 祁奎 1975 多肉植物園藝分類與栽培 維奇熱帶植物研究所 台北 479 頁。
14. 林宜信等 (編) 2003 台灣藥用植物資源名錄 行政院衛生署中醫藥委員會 台北 665 頁。
15. 林信輝、呂金誠、林昭遠 1993 水土保持植物簡介—禾草篇 行政院農業委員會 國立中興大學 中華水土保持學會 台灣省水土保持局出版 26 頁。
16. 林俊彥 (主編) 1995 台灣保健植物栽培及利用 桃園區農業改良場 桃園 116 頁。
17. 林俊義、范明仁、溫英杰 1996 蔣資政彥士歷年引進作物種原圖鑑 台灣省農業試驗所 台中 179 頁。
18. 林苡蘅 (總編輯) 1991 水草之趣味 綠書房文化事業有限公司 台北 135 頁。
19. 林春吉、歐仁杰 (編輯) 1999 台灣外來的水草世界—300 種水草圖鑑 魚雜誌 台北 123 頁。
20. 林德勳、陳石養 (編) 2002 921 大地震災區重建心靈再造舉辦千種藥用植物展示解說手冊 台灣省民間藥用植物研究會 南投 195 頁。
21. 林德勳、蔡孟興、張淑姬 2003 下坪熱帶植物園自然解說手冊 國立台灣大學實驗林管理處 148 頁。

22. 邱年永 1991 百草茶原植物 弘祥出版社 台中 144 頁。
23. 洪丁興、沈競辰、李遠欽、陳明義 1993 歸化的綠美化植物 中華民國環境綠化協會 112 頁。
24. 張元聰、王仕賢、王裕權 2003 台灣香草植物品種圖鑑 行政院農業委員會台南區農業改良場 76 頁。
25. 張定霖、吳昭祥、洪進雄 2003 香藥草植物圖鑑 行政院農業委員會種苗改良繁殖場 207 頁。
26. 張金城 1995 綠肥作物栽培利用 行政院農業委員會 台灣省政府農林廳 78 頁。
27. 張慶恩 1978 雙溪熱帶樹木園之樹木。 台灣省林務局 台北。
28. 張豐吉 2000 台灣編織植物纖維研究 台中縣立文化中心 台中 221 頁。
29. 莊清漳、黃嘉 1965 台灣豆科牧草及綠肥 中國農村復興聯合委員會 台北 286 頁。
30. 郭城孟 1997 台灣維管束植物簡誌第一卷 行政院農業委員會。
31. 陳千惠 2002 台灣植物染 大樹文化 台北 122 頁。
32. 陳子英、張明財 1997 台灣水土保持適生植物 宜蘭縣政府 宜蘭 184 頁。
33. 陳景林、馬毓秀 2004 大地之華—台灣天然染色事典(續) 台中縣立文化中心 台中 256 頁。
34. 陳德順、胡大維 1976 台灣外來觀賞植物名錄 作者發行 618 頁。
35. 黃武林、黃泮宮、何陽修 1995 天南星科觀賞植物 台灣省農林廳種苗改良繁殖場 台中 127 頁。
36. 黃禎宏、羅南璋 2000 蘭花淺介 國立中興大學實驗林管理處 台中 101 頁。
37. 葉茂生 1999 台灣山地作物資源彩色圖鑑 台灣省政府農林廳 264 頁。
38. 葉茂生、鄭隨和 1991 台灣豆類植物資源彩色圖鑑 行政院農業委員會 267 頁。
39. 程永雄(總編輯) 1999 熱帶及亞熱帶果樹及觀賞植物種原名錄 行政院農業委員會農業試驗所嘉義農業試驗分所 36 頁。
40. 楊再義 1982 台灣植物名錄 天然書社 台北 1281 頁。
41. 楊致福 1951 台灣果樹誌 台灣省農業試驗所嘉義農業試驗分所 272 頁。
42. 楊勝任 1999 美濃雙溪熱帶樹木園之樹木 屏東科技大學 屏東 167 頁。
43. 楊勝任 2000 美濃雙溪熱帶樹木園的現況及其經營價值 嚴新富(主編)植物園資源及經營管理學術研討會論文集 國立自然科學博物館出版 台中 頁：163-187。
44. 楊遠波、劉和義、呂勝由 1999 台灣維管束植物簡誌第二卷 行政院農業委員會。
45. 楊遠波、劉和義、林讚標 2000 台灣維管束植物簡誌第五卷 行政院農業委員會。
46. 楊遠波、劉和義、彭鏡毅、施炳霖、呂勝由 2000 台灣維管束植物簡誌第四卷 行政院農業委員會。
47. 廖日京 1993 台灣木本植物學名目錄 國立台灣大學森林學系 台北 212 頁。
48. 廖日京 1994 台灣棕櫚科植物圖誌 國立台灣大學農學院森林學系 120 頁。
49. 廖日京 1995 台灣桑科植物之學名訂正(再版) 國立台灣大學農學院森林學系 台北 202 頁。
50. 廖日京 1995 台灣樟科植物之學名訂正(再版) 國立台灣大學農學院森林學系 台北 203 頁。
51. 廖日京 1998 行道樹 國立台灣大學農學院森林學系 台北 頁：94-107。

52. 蔡進來 (主編) 1999 野溪護岸植物 行政院農業委員會水土保持局 國立中興大學植物系 台中市 89 頁。
53. 劉和義、楊遠波、呂勝由、施炳霖 2000 台灣維管束植物簡誌第三卷 行政院農業委員會。
54. 劉崇瑞、廖日京 1980 樹木學 台灣商務印書館 1252 頁 台北。
55. 劉業經、呂福原、歐辰雄 1994 台灣樹木誌 國立中興大學農學叢書 925 頁。
56. 劉新裕、林俊義、張成國 (主編) 2002 2002 年藥用植物專輯 行政院農業委員會農業試驗所 台中 289 頁。
57. 賴明洲 1995 最新台灣園林觀賞植物 地景企業股份有限公司 472 頁。
58. 盧英權 1970 食用作物 台灣中華書局 312 頁。
59. 蕭素碧、許福星、許進德、羅國棟 1992 台灣禾豆科牧草種原 台灣省畜產試驗所 202 頁。
60. 嚴新富 2002 南投信義鄉地利、雙龍、潭南村落—民俗植物 財團法人台灣省自然保育文教基金會 (編) 行政院文化建設委員會社區總體營造獎勵計畫報告 台中 126 頁。
61. 嚴新富 2005 台灣外來種植物的引種與利用 侯福分、郭華仁、楊宏瑛、張聖顯 (主編) 台灣植物資源之多樣性發展研討會專刊 (2005 年 9 月 22 日) 行政院農業委員會花蓮區農業改良場 花蓮 頁: 43-61。
62. 嚴新富、洪偉屏 2003 入侵種農園藝作物的清查及監測 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局、中華民國自然生態保育協會 (編) 入侵種生物管理研討會論文集 台北 頁: 56-67。
63. 山田金治 1938 許君玫 (譯) 1957 台灣先住民之藥用植物 台灣銀行 168 頁。
64. 台灣總督府營林局 1924 台灣行道樹及市村植樹要鑑 上卷 (409 頁), 下卷 (322 頁)。
65. 佐佐木舜一 1924 綱要台灣民間藥用植物誌 晁文館 台北 319 頁。
66. 佐佐木舜一 1928 台灣植物名彙 台灣博物學會 台北 562 頁。
67. Li, H. L. (et. al. eds.). 1979. Flora of Taiwan. Vol. 6. (1st edition). Epoch Publishing Co., Taipei, Taiwan.
68. Lin, L. J., Y. Y. Hsiao and C. G. Kuo. 2009. Discovering Indigenous Treasures: Promising Indigenous Vegetables from around the World. AVRDC – The World Vegetable Center Publication No. 09-720. AVRDC – The World Vegetable Center, Shanhua, Taiwan. 317 p.
69. Hung, T. C. (et. al. eds.). 2003. Flora of Taiwan. Vol. 6. (2nd edition). Department of Botany, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.
70. Kuo, M. L. (Editor-in-Chief). 2012. Flora of Taiwan, Second Edition- Supplement. National Taiwan Normal University, Taipei.

The Present Condition of Exotic Plants in Taiwan

Hsin-fu Yen

National Museum of Natural Science

Abstract

There are abundant exotic plants in Taiwan, but without any systematical records. According to the utilization types, exotic plants may be classified into 5 major items. They are food, pharmacy, living - necessity, ornamental and agricultural profit. In present, total 46 families of exotic plants are recorded in Taiwan Flora newly. In this paper, I shall discuss about the naturalization condition of agronomical and horticultural crops. On the other hand, I shall explain the new record of naturalized plants post Flora of Taiwan (2nd ed.).

Keywords: Taiwan, Exotic Plants, Introduction, Utilization, Naturalize

台灣外來植物入侵風險評估系統之建立簡介

李亭儀、王慶裕
國立中興大學農藝學系

摘要

本研究計畫係比較澳洲、英國、美國與紐西蘭等國家現行之外來植物風險評估系統及其檢疫制度，並參考各項評估系統之優點，以及針對不適用的部分提出改善建議。其中澳洲雜草風險評估(WRA)系統發展時間長，而且具有獨立性質，可以廣泛應用在各類型的氣候生態區，此系統經修改後亦可適用於評估海島型氣候地區如夏威夷，此相似於台灣地形氣候下之生態環境。

本計畫之目的擬建構可供台灣政府採用之入侵植物風險評估系統，其作法係以目前建議列為嚴重危害台灣生態環境之20種植物物種為對象，分別以四個國家之評估系統試算，之後再利用Receiver Operative Characteristic Curve(ROC曲線)模式，比較四個國家現行系統之預測準確度。經初步擇定之系統再進一步利用二次檢驗調整修改WRA系統(根據Daehler *et al.*, 2004)。最後，針對不同風險評估之目的:包括1.生態風險(非農業)、2.農業風險(農地)、3.動物風險(包括人類)進行入侵風險總評估之加權配分，以配合檢疫政策之執行。

本計畫於2012年已完成資料收集整理等基礎工作，並建立入侵植物資料庫，包含其基本資料與入侵特性。目前已經先以澳洲WRA系統進行測試，測試對象為對台灣生態環境造成嚴重危害的20個具高度入侵性之歸化種，分別為巴拉草(*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf)、星草(*Cynodon plectostachyum* (Schum.) Pilger.)、大黍(*Panicum maximum* Jacq.)、象草(*Pennisetum purpureum* Schumach.)、牧地狼尾草(*Pennisetum polystachion* (L.) Schult.)、銀合歡(*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)、美洲含羞草(*Mimosa diplotricha* C. Wright ex Sauvalle)、田菁(*Sesbania cannabiana* (Retz.) Poir)、豬草(*Ambrosia artemisiifolia* L.)、掃帚菊(*Aster subulatus* Michaux var. *subulatus*)、大花咸豐草(*Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch.)、香澤蘭(*Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H. Rob.)、小花蔓澤蘭(*Mikania micrantha* Kunth)、銀膠菊(*Parthenium hysterophorus* L.)、美洲闊苞菊(*Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don)、翼莖闊苞菊(*Pluchea sagittalis* (Lam.) Cabrera)、空心蓮子草(*Alternanthera philoxeroides* (Mart) Griseb.)、青莧(*Amaranthus patulus* Bertoloni)、馬櫻丹(*Lantana camara* L.)、布袋蓮(*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)。此外，亦針對可能入侵之仙人掌科、鳳梨科以及天南星科各兩個外來種列入比較。



【會員大會】

會務報告

一、理、監事會議

召開3次理、監事聯席會議，會中決議事項均已分別執行並呈報內政部在案。重要決議事項為繼續參加中華民國農學團體101年聯合年會(於十二月十四日假國立臺灣大學第二學生活動中心地下一樓國際會議廳舉行)，本學會推薦行政院農業委員會桃園區農業改良場楊志維助理研究員為今年優良農業基層人員，並推薦許福星組長為本學會學術獎褒獎人，張賢懿副總經理為本學會事業獎褒獎人。

二、會籍

本會截至本年(101年)11月24日為止計有有效個人會員155人，團體會員8家。

三、財務

1. 101年度收支決算如附件一，經本會第16屆第7次理、監事聯席會議審核通過，擬提報本次大會審議追認(附件一)。
2. 本會截至101年11月30日為止，共計有新台幣壹百壹拾陸萬柒佰柒拾壹元存於華南銀行及郵政儲金(附件一)。

四、出版

1. 中華民國雜草學會會刊陸續出刊。本會總編輯王慶裕博士備極辛勞維持本會會刊發行，謹此致謝。
2. 中華民國雜草學會網頁運作順暢，希望能持續加強國內各界之聯絡工作及舉辦活動，歡迎參觀及提供改進意見。

五、學術活動

1. 本會於101年6月7日在臺灣大學農藝館協辦『翻轉土壤 - 慣行農業邁向生態農業』研討會，另於101年6月20日在藥毒所，協辦「農作物有害生物防疫技術與資材發展研討會」，參加踴躍，圓滿完成。
2. 本會於8月30日在農業藥物毒物試驗所舉辦「除草劑田間試驗設計與執行研習會」，以及10月30日在農業藥物毒物試驗所舉辦「農藥田間試驗設計與執行研習會」，參加踴躍，感謝農業藥物毒物試驗所的全力協助，圓滿完成。
3. 本次大會舉辦[雜草科學講座與研究成果發表會]，內容包括(1)專題演講(2)論文宣讀(3)壁報展示等，感謝各位會員踴躍參加。

議案討論

提案一

提案人：本會第 16 屆第 7 次理、監事聯席會。

案由：請審查本會 101 年度經費收支決算書（附件一）。

說明：依據本會章程第六章第三十三條辦理。本決算書業經本會第 16 屆第 7 次理監事聯席會議審核通過，並已付諸執行，謹提報本次大會審議追認，101 年度最後收支決算書，提請授權常務理監事審核至 101 年 12 月 31 日決算。

決議：通過，並授權常務理監事審核至 101 年 12 月 31 日決算。

提案二

提案人：本會第 16 屆第 7 次理、監事聯席會。

案由：請審查本會 102 年度工作計畫書草案（附件二）。

說明：依據本會章程第六條規定，研訂 102 年工作計畫書草案，本草案業經本會第 16 屆第 7 次理監事聯席會議討論通過，提報本次大會審議，送交第 17 屆理監事會執行。

決議：照案通過。

提案三

提案人：本會第 16 屆第 7 次理、監事聯席會。

案由：請審查本會 102 年經費收支預算書草案（附件三），請核議。

說明：依據社會團體財物處理辦法第十二條規定訂定 102 年經費收支預算書草案。本草案業經本會第 16 屆第 7 次理監事聯席會議討論通過，提報本次大會審議，送交第 17 屆理監事會執行。

決議：照案通過。

提案四：

提案人：本會第 16 屆第 6 次理、監事聯席會。

案由：請審查「本會名譽顧問及名譽理事榮銜聘任辦法」草案（附件四）。

說明：為表揚長期協助本會會務推動的理監事及對雜草相關產學界之研究、推廣、教學著有貢獻者。本草案業經本會第 16 屆第 6 次理監事聯席會議討論通過，提報本次大會審議，送交第 17 屆理監事會執行。

決議：照案通過。

學術獎得獎人 許福星先生

年齡：64 歲



主要學經歷：

- 美國密蘇里大學博士（1983）
- 國立中興大學糧食作物研究所碩士（1973）
- 國立中興大學農藝系學士（1971）
- 台灣省畜產試驗所技士、副研究員兼系主任、研究員兼系主任
- 行政院農業委員會畜產試驗所研究員兼系主任
- 國立中興大學農藝系兼任副教授、教授

現任職務

行政院農業委員會畜產試驗所研究員兼組長

具體優良事蹟：

- 一、從事牧草試驗研究多年，最近五年(2006-2011)發表於國內外學術期刊論文共 19 篇。並將研究成果推廣給農民及業者使用，積極輔導農民種植牧草，以提高國產芻料自給率，並推動國產芻料在地生產在地利用，減少碳足跡，有助於節能減碳，並能降低酪農業者生產成本，增加其收益。同時推廣國產牧草之栽培，有助於活化休耕地之利用，並能涵養水源，增加綠地景觀，提高生活環境品質及有利於休閒遊憩事業的發展。
- 二、將畜禽糞腐熟作成堆肥後，施用於牧草地，或將處理過的豬糞尿廢水施灌於牧草地，不但可減少化學肥料的施用，防止土壤的酸化，且能增加土壤中有機質及礦物元素含量，並能維持牧草地的生產力，及提高牧草的品質；同時也有助於減少對環境可能造成的污染，有利於永續農業的發展。
- 三、以綠肥作物混合添加禾本科芻料作物，如青割玉米或狼尾草，可改善綠肥作物青貯品質，並以其餵飼動物，有助於解決國產豆科芻料來源不足的問題，及降低對進口豆科乾草的依賴。
- 四、針對國內現行的各種芻料作物栽培，進行生產過程碳消耗及碳蓄積之測定，並探討有利於節能減碳的栽培方式，以供農業政策擬訂及國產芻料作物推廣栽培之參考。盤固草及狼尾草隨著生長期增加，其植體中有機碳亦隨之增加，如以全年乾物產量估算全年有機碳產量，以 8-10 週生長期收割者，全年總碳產量最高。盤固草生產及乾草調製過程中，以氮肥的施用所排放的 CO₂ 最多，約占 72.5%。盤固草生產過程，若欲減少能源之消耗，降低 CO₂ 的排放，減少氮肥施用是首要的工作。

其從事作物雜草管理學術研究成果備受肯定，特予褒獎。

事業獎得獎人

張賢懿先生

年齡：52 歲



主要學經歷：

- 嘉義農專園藝科
- 農藥協會理事
- 嘉義大學植物醫學學程諮議委員

現任職務

立農化學股份有限公司副總經理

具體優良事績：

得獎人自 1982 年畢業於嘉義大學之前身嘉義農專的園藝科起進入立農化學股份有限公司服務 22 年,這一段期間致力於農藥與除草劑試驗推廣工作。於早期引進日本武田藥品株式會社的省工型除草劑依速隆水懸劑,推薦農民使用方便的除草劑以節省體力。其後也開始發展可以有效的讓旱田除草劑(巴拉刈,嘉磷賽,草殺淨等)發揮其應有的效果之配方並推廣於農友,並教導農民正確安全使用除草劑,對農田草害治理,貢獻良多。

在農業界也致力於服務參與各社團的活動:(1)擔任農藥協會的理事,(2)擔任台北市植物保護商業同業公會的常務理事,(3)擔任雜草學會的常務監事,(4)擔任嘉義大學園藝系校友會的理事,(5)擔任嘉義大學植物醫學學程之諮議委員。

受獎人每年積極參加雜草學會與各研究領域專家進行交流,並擔任雜草學會常務監事,多年來始終支持學會及會員對雜草與除草劑相關研究,一生熱愛雜草領域。其從事作物雜草管理基層推廣成果備受肯定,特予褒獎。

優良農業基層人員

楊志維先生

年齡：37 歲



主要學經歷：

國立台灣大學農藝學士
國立台灣大學農藝碩士
國立台灣大學農藝博士

行政院農業委員會桃園區農業改良場助理研究員(現任)

現任職務：行政院農業委員會桃園區農業改良場助理研究員

具體優良事績：

楊君目前任職於桃園區農業改良場農產研究室主持人，長期於作物雜草管理推廣貢獻如下：

- 1.楊先生於國立台灣大學農藝所修業期間參與蘆葦、五節芒與培地茅復育，及其對土壤碳庫之貢獻，有利雜草多樣性資源開發利用。
- 2.目前針對「稻田轉作」政策，執行雜糧玉米、大豆及花生不整地栽培計畫之農田雜草管理與綠肥利用，擬定雜草綜合管理策略，降低生產成本與推行農地保育，作為推廣使用時之參考依據，提供農民更多的選擇，成效卓著。
- 3.另執行有機農法之雜草管理相關計畫，訂定了有機水稻田及茭白田放養鴨子之農牧綜合經營模式，有效防除水稻田及茭白田中之主要雜草，輔導北桃竹地區有機農戶雜草防除技術的應用。。
- 4.楊會友每年擔任雜草相關講習會講師逾 30 場，會中除講解水稻與雜草管理外，更輔導桃園場轄區內農民對除草劑的正確使用方法，導正農民用藥觀念，降低生產成本，減少不當用藥之損失與農藥殘留，對安全農產品生產有相當大的貢獻。

其從事作物雜草管理基層推廣成果備受肯定，特予褒獎。



【研究成果發表會】

研究成果宣讀摘要

1. 聚丙烯醯胺對百慕達草種子發芽與不同土系下生長之影響..... 33
李盈瑩 侯金日* 國立嘉義大學農藝學系
2. 高爾夫球場雜草管理及除草劑施用對環境影響研究..... 34
蔡耀賢* 廖健佑 王慶裕** 國立中興大學農藝系
3. 臺灣紫色狼尾草(*Pennisetum purpureum*)遺傳變異及抗氧化能力之研究..... 35
陳皇丞¹ 侯金日^{1*} 林正斌^{2**}
¹國立嘉義大學農藝學系 ²行政院農業委員會畜產試驗所
4. 放線菌代謝產物之除草活性研究..... 36
賴鍵賢、陳美雅、謝玉貞、袁秋英
行政院農委會藥物毒物試驗所 公害防治組
5. 台灣氣候下水田除草劑流向監測分析系統之建立..... 37
王智屏¹、H. Watanabe²、王慶裕^{1*}
¹台灣 國立中興大學農藝學系 ²日本 東京農工大學
6. 三種新興菊科雜草發芽特性及其防治..... 38
徐玲明**、白瓊專、林玉珠* 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所
7. 長花藥野生稻 (*Oryza longistaminata*) 牧草化之研究..... 39
楊志維^{1*} 陳昶璋^{2,3} 黃盟元³ 許明晃⁴ 黃文達^{2**} 楊棋明^{3**}
¹桃改場 ²台大農藝 ³中央研究院生物多樣性研究中心 ⁴台灣中油煉製研究所
8. 淹水逆境對麻瘋樹幼苗光抑制之研究..... 40
楊志維¹、林柏齡^{2*}、黃盟元³、許明晃⁴、楊棋明^{3**}、黃文達^{2**}
¹桃改場 ²台大農藝系 ³中央研究院生物多樣性研究中心 ⁴台灣中油煉製研究所
9. 低溫逆境對地毯草與巴西地毯草光生理指標之影響..... 41
楊志維¹、林柏齡^{2*}、黃盟元³、許明晃⁴、楊棋明³、黃文達^{2**}
¹桃改場 ²台大農藝 ³中研院生物多樣性研究中心 ⁴台灣中油煉製研究所
10. 作物花粉活力受農藥影響之研究..... 42
沈盟倪*、蔣永正** 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所
11. 水稻田草相調查及分佈..... 43
程冠禎* 謝蕙真 蔣永正** 行政院農委會藥物毒物試驗所
12. 不同耕作制度及資材投入對農田雜草相之影響..... 44
蕭巧玲*、楊純明**、何佳勳
行政院農業委員會農業試驗所 作物組
13. 導入白葉枯病抗性基因改良水稻品種臺南 11 號之抗病性..... 45
楊喬安^{1*} 王子明¹ 林大均² 陳純葳² 王強生^{1**}
¹國立中興大學農藝學系遺傳與基因體實驗室 ²行政院農業委員會農業試驗所
14. 水稻台農 67 號疊氮化鈉突變體與轉位子 Pong 轉位關係之探討..... 46
田妮可*，王強生**
國立中興大學農藝學系遺傳與基因體學研究室
15. 小兵立大功---雜草的生態功能..... 47
楊志維^{1*} 鄭誠漢² 陳昶璋^{2,3} 黃盟元³ 楊棋明³ 黃文達^{2**}
¹桃園區農業改良場 ²台灣大學農藝學系 ³中央研究院生物多樣性中心

聚丙烯醯胺對百慕達草種子發芽與不同土系下生長之影響

李盈瑩 侯金日*

國立嘉義大學農藝學系

聚丙烯醯胺(polyacrylamide, PAM)可促進土壤團粒化，維持土壤適當含水率，降低土壤侵蝕，農業上常做為土壤改良劑，應用於坡地水土保持百慕達草之播種。

本文探討PAM電荷度及濃度對百慕達草種子發芽及不同土系下生長之表現。試驗選用三種電荷度(10、30和50%)及不同濃度(1、5、10、50、100ppm)PAM溶液及去離子水(control)進行發芽試驗，並與不同土系(紅土、黃土、棕土)下進行生長試驗，於種植後30、60、90天調查株高、根長及乾重，試驗結果如下：

百慕達草種子發芽率隨PAM電荷度變化而改變，發芽率以10%CD處理之75.6%顯著高於30%、50%CD之70.3和68.4%。而PAM之電荷度及濃度對不同土系下百慕達草30天、60天與90天生長之影響顯示：其結果指出於構造較緊密之紅土，PAM電荷度及濃度高低對百慕達草生長影響皆大，以電荷度低濃度PAM處理，其初期生長較佳，而30% CD及較高濃度PAM處理則有利於其後期生長。構造較鬆散之黃土及棕土，因PAM較易滲入至土壤，所以對其發芽影響較低，而以30% CD及較高濃度(50及100ppm)的PAM處理較有利於百慕達草之生長。

*報告人與連絡人

e-mail : houcj@mail.ncyu.edu.tw

*服務單位：國立嘉義大學農藝學系

電話：052717385,0929560852

高爾夫球場雜草管理及除草劑施用對環境影響研究

蔡耀賢* 廖健佑 王慶裕**

國立中興大學農藝系

本研究主要是基於“建議農藥合理使用，降低用量”的考量，針對高爾夫球場草坪除草劑種類進行篩選及評估其減量施用效果，利用不同除草劑及濃度，調查草坪草本草之藥害以及草坪雜草控制藥效，以進一步評估減量施用效果。於2012年2、4、6、8及10月分別針對草坪草施用不同種類除草劑(包括伏速隆(flazasulfuron)、合速隆(halosulfuron)、百速隆(pyrazosulfuron)、快克草(quinclorac)及水田推薦用藥本達隆(bentazon))，以比較在不同草坪(包括百慕達草(Bermuda grass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.))、假儉草(centipede grass (*Eremochloa ophiuroides* (Munro) Hack.))以及馬尼拉芝(Manila grass (*Zoysia matrella* (L.) Merr.))減量施用藥劑之效果，處理濃度分別是全量(100%)、67%、50%以及不處理做為對照組，發現三種草坪本草中以假儉草對於五種除草劑較為敏感，且隨著溫度與光照增加藥害明顯增加，其結果與草坪黃化程度一致。百慕達草只有在較低溫季節，可能出現了些微傷害及黃化，但不足以影響本草生長與品質。馬尼拉芝則在各季節皆未出現明顯的藥害及黃化。此外，五種除草劑對草坪雜草皆有控制，處理後三週雜草傷害，會隨著光照與溫度的增加，三種草坪草的雜草控制效果明顯上升。在減量施用效果上，發現大多數除草劑於減量至67%用量下與全量(100%)施用效果一致，已能有效控制雜草，目前以伏速隆最具減量施用的潛力。

* 報告人 ** 連絡人: 國立中興大學農藝學系

e-mail : cywang@nchu.edu.tw

臺灣紫色狼尾草(*Pennisetum purpureum*)遺傳變異及抗氧化能力之研究

陳皇丞^{1*} 侯金日¹ 林正斌^{2**}

¹ 國立嘉義大學農藝學系

² 行政院農業委員會畜產試驗所

紫色狼尾草 (*Pennisetum purpureum*) 為台灣自生品系之狼尾草，本研究以分子標誌技術，探討由臺灣各地收集到之紫色狼尾草收集系之遺傳結構及抗氧化能力。材料收集自臺灣共 71 樣本，來自 15 縣市，使用 15 組具多型性 ISSR 引子進行 PCR 擴增分析，結果由分子變方分析 (AMOVA) 結果，族群間之變方成分為 7.55%，族群內之變方成分為 92.45%，顯示族群間並無較明顯分化趨勢，主要之遺傳變異存在於族群內個體間。依歸群與主座標分析結果可將 15 縣市之地理族群區分為五群，分別為：第 1 群：台北、桃園、新竹、苗栗、台中、南投、嘉義及台南；第 2 群：宜蘭；第 3 群：彰化及雲林；第 4 群：高雄、屏東及台東；第 5 群：花蓮。在抗氧化能力方面：抗氧化活性及成分含量測定包括總酚含量 (Total Phenolic content, TPC)、DPPH 清除自由基能力 (DPPH free radical scavenging capacities, DH)、總花青素含量 (Total Anthocyanin, TA)。取劍葉以上之葉片作為材料來源，71 種紫色狼尾草收集系之抗氧化活性及成分之間經變方分析結果 (ANOVA) 皆有顯著差異，再將 71 種紫色狼尾草收集系之抗氧化活性及成分含量代入 15 地區作平均處理，結果 TPC 含量最高及最小之地區分別為宜蘭和桃園，DH 清除率最高及最小分別為台中和台東，TA 含量最高及最小分別為宜蘭及台中。

* 報告人 ** 聯絡人 聯絡人服務單位：行政院農業委員會畜產試驗所

聯絡人 e-mail：jblin@mail.tlri.gov.tw 聯絡人電話：06-5911211-252

放線菌代謝產物之除草活性研究

賴鍵賢、陳美雅、謝玉貞、袁秋英*

行政院農委會藥物毒物試驗所 公害防治組

作物栽培過程中，雜草對作物的競爭與危害，常為農作生產管理的困擾，至今化學除草劑仍是雜草防除最主要的管理方式，而其對環境之衝擊及抗藥性問題日漸嚴重，為了維護人畜安全和農業生態系的永續發展，開發生物除草劑（Bioherbicides）成為未來一重要課題。本研究從高雄、台中與南投地區採集表層土壤，篩選具有除草活性之放線菌。首先利用腐殖酸培養基培育及分離菌株，並增幅各菌株之 16S rDNA 基因，長度約為 1,500 bp，經解序後選出鏈黴菌屬菌株(*Streptomyces* sp.)。針對鏈黴菌屬菌株以固態培養及簡易發酵 7-21 日，取其二次代謝之發酵液進行大花咸豐草(*Bidens pilosa* L.var.*radiata* (Bl.) Sherff) 離體葉片及種子萌芽初步測試，結果顯示鏈黴菌 S4、S6、S7、S9 及 S18 分別於發酵 7-21 日之代謝產物，於處理 48 小時之後，即對大花咸豐草葉片產生 80~100% 的褐化現象，且對種子具有 70~100% 之萌芽抑制率，然而此 5 株鏈黴菌之代謝產物並不影響水稻(*Oryza sativa* L.)種子之發芽。未來將針對具有除草活性潛力之鏈黴菌屬菌株，進行發酵條件最佳化、萌前或萌後防治效果，以及有效防治草種等測試，進而分離及鑑定其代謝物，期望可開發為生物性除草資材，降低化學除草劑之用量，以及協助有機栽培之雜草管理。

*報告人及聯絡人 聯絡人服務單位：農業藥物毒物試驗所

聯絡人 e-mail：yci@tactri.gov.tw 04-23302101 分機 606

台灣氣候下水田除草劑流向監測分析系統之建立

王智屏¹、H. Watanabe²、王慶裕^{1*}

¹台灣 國立中興大學農藝學系 ²日本 東京農工大學

為建立台灣不同期作環境中水田除草劑流向之監測方法，依丁基拉草推薦用量 1.605 kg a.i./ha 及百速隆推薦用量 0.05 kg a.i./ha，於控制環境條件的試驗設施下進行溫室試驗。避免降雨干擾下，利用小型水田滲漏測定計(micro paddy lysimeter；MPL)分析除草劑之流向，配合比較台灣水田環境中除草劑分解與消退。本試驗以 HPLC 化學分析方法檢測，丁基拉草與百速隆之偵測極限分別為 0.013 ppm 與 0.003 ppm。除草劑於田間消退情形與小型滲漏計試驗之田水消退情形相似，丁基拉草於施藥後 1 至 7 天內快速下降，21 天後，幾乎無法偵測到丁基拉草。百速隆於 I 期作消退速度較緩慢，於施藥後 1 至 14 天內快速下降，21 至 35 天後，幾乎無法測得。百速隆於 II 期作消退速度快，於施藥後 1 至 3 天內快速下降，14 至 21 天後，幾乎無法測得。小型水田滲漏測定計為不需在田間監測即可進行分析的簡易測試法，且可將其他不同藥劑、環境條件套用於此方法進行除草劑流向之分析。利用水田中農藥濃度(pesticide concentrations in paddy fields；PCPF) 之模擬模式主要為模擬農藥在田水與表土中的流向，利用水平衡(water balance)數據與除草劑去吸附作用、生化作用與降解作用中 2 個階段的一級反應常數為模擬模式之參數，將 I 期作與 II 期作於溫室 MPL 測量之數據套入 PCPF-1 之模擬模式，丁基拉草與百速隆於溫室 MPL 田水中的變化，無論是 I 期作或 II 期作，其模擬值與實際值之濃度變化趨勢皆相近。

*報告人兼聯絡人

聯絡人服務單位：中興大學農藝學系 聯絡人 e-mail：cywang@nchu.edu.tw

三種新興菊科雜草發芽特性及其防治

徐玲明**、白瓊專、林玉珠*
行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

本試驗探討三種新興菊科雜草種子發芽對溫度、光照之需求，並分別選擇萌前與萌後除草劑於雜草萌芽初期及萌後生育期測試，比較雜草不同生長期之防治效果，以謀求最佳的防治管理方法。香澤蘭(*Chromolaena odorata* (L.) R. M. King & H. Rob.)、貓腥草(*Praxelis clematidea* (Griseb.) R. M. King & H. Rob.)、粗毛小米菊(*Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav.)可發芽的溫度範圍是 12~36°C，最適發芽之溫度：粗毛小米菊為 16-24°C，香澤蘭及貓腥草為 20-24°C。三種雜草最早之發芽出現於種子浸潤處理後 2-4 日間，6-8 日可以達最高發芽率。香澤蘭於 32°C，貓腥草於 24°C，粗毛小米菊於 16°C 達到最高發芽率。五種萌前除草劑對粗毛小米菊、香澤蘭及貓腥草有近乎 100%的防治率。萌後除草劑氟氣比、巴拉刈、嘉磷塞與固殺草對三種草防治率可達 94.5-100%，登記使用量及 1.5 倍劑量兩者間無顯著差異；本達隆對粗毛小米菊和香澤蘭的防治效果不佳；氟氣比和伏速隆對香澤蘭、貓腥草的防治效果不佳，其中伏速隆需提高到 1.5 倍的劑量才有 80%以上的防治率。

*報告人 **聯絡人 聯絡人服務單位：藥試所

聯絡人 e-mail：hlm@tactri.gov.tw 聯絡人 電話：0916-900039

長花藥野生稻 (*Oryza longistaminata*) 牧草化之研究

楊志維^{1*} 陳昶璋^{2,3} 黃盟元³ 許明晃⁴ 黃文達^{2**} 楊棋明^{3**}

¹桃園區農業改良場 ²台灣大學農藝學系 ³中央研究院生物多樣性研究中心

⁴台灣中油煉製研究所

目前我國畜牧業的牧草自給率只有約 50% 左右，必須大量仰賴進口牧草，近年來因為國際原物料與石油價格飛漲，使得飼養成本也急速上升，國產牧草的發展空間因而增大。水稻是台灣重要糧食作物，稻桿傳統上也常當做芻料利用，選拔適合低投入管理、再生能力強且高 TDN 的水稻品種，將過剩的水稻生產轉為反芻動物利用是可以考慮的發展方向。原產非洲的長花藥野生稻(*Oryza longistaminata*)於乾濕交替的沼澤地帶生長，具有水陸雙重適應性，植株多年生，具有發達地下走莖，可連續收割再生。本試驗進行長花藥野生稻牧草化栽培，於 2011 年~2012 年進行光合作用效率、刈割產量評估。台北地區自然生長株高可達 180~190 cm，其中光合作用效率測定發現，光強提升至 2000 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ PPFD 才逐漸達光飽和點，此時光合作用速率可達 30.8 $\mu\text{mol CO}_2\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ，已接近 C₄ 型作物的光合作用效率。牧草用途時於株高達 165~175 cm 即可收割，夏、秋季 60 天可收割一次，春、冬季 100 天可收割一次，每次收割後施用台肥一號複合肥 600 kg/ha。一年可收穫 5 次，總產量鮮重可達 225~250 公噸/公頃，含水量 70%。因此長花藥野生稻芻料化利用，可發展對環境友善、更安全健康的芻料生產，將可增加農民經營之彈性。

*報告人 **聯絡人 聯絡人服務單位：台灣大學農藝學系

聯絡人 e-mail：wendar@ntu.edu.tw 聯絡人 電話：(02)33664762

淹水逆境對癡瘋樹幼苗光抑制之研究

楊志維¹、林柏齡^{2*}、黃盟元³、許明晃⁴、楊棋明^{3**}、黃文達^{2**}

¹桃園區農業改良場 ²台灣大學農藝學系 ³中央研究院生物多樣性研究中心

⁴台灣中油煉製研究所

本研究利用癡瘋樹 (*Jatropha curcas* L.) 實生苗為材料，探討淹水下對其光合作用速率、常態化差異植生指數(NDVI, normalized difference vegetation index)、光化學反射指數(PRI, photo-chemical reflectance index)及葉綠素螢光(F_v'/F_m')的影響，以期建構癡瘋樹耐淹水程度與光生理指標之關聯性。試驗結果顯示正常灌溉下癡瘋樹光合作用效率當光強逐漸提高至 $2000 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ PPFD 才達光飽和點，此時光合作用速率可達 $14.5 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ；而淹水 8 天植株於光強 $1200 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ PPFD 即達光飽和點，此時光合作用速率僅為 $7.5 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$ 。癡瘋樹淹水處理後植生指數 NDVI 降低 12%，若處理強光環境，會產生光抑制現象。其中不論是 F_v'/F_m' 以及 PSII 實際效能都程顯著下降，兩者間具有高相關性。而淹水至第三天時其照光前後 F_v/F_m 、 F_v'/F_m' 及 PRI 值與對照組間無顯著差異，至第六天呈現下降趨勢；而淹水後其馴化後 PSII 實際效能呈些微下降，但並無隨淹水時間呈現一致趨勢。同時發現淹水處理其非光化學消散 q_N 值無顯著變化，推測癡瘋樹對短期淹水環境尚可適應。因此可藉由癡瘋樹於淹水逆境期間葉片之光生理指標追蹤其生育狀態。

*報告人 **聯絡人 聯絡人服務單位：台灣大學農藝學系

聯絡人 e-mail：wendar@ntu.edu.tw 聯絡人 電話：(02)33664762

低溫逆境對地毯草與巴西地毯草光生理指標之影響

楊志維¹、林柏齡^{2*}、黃盟元³、許明晃⁴、楊棋明³、黃文達^{2**}

¹桃園區農業改良場 ²台灣大學農藝學系 ³中央研究院生物多樣性研究中心

⁴台灣中油煉製研究所

低溫逆境是限制草坪草生長的重要因子，經由篩選耐低溫草種是解決草坪越冬能力的重要策略，首先需瞭解草坪草面臨低溫時型態與生理機制變化，才能選擇適當的耐低溫指標，來篩選耐低溫草種。地毯草(*Savannahgrass*, *Axonopus compressus* SW. P. Beauv)為暖季草種，性喜溫暖潮濕、耐蔭，但不耐低溫，為公園綠地、果園植生覆蓋等常見的草坪草種，臺灣冬季低溫，會使其葉片紫化，降低草坪品質。巴西地毯草(*Axonopus compressus* Beauv. 'Brazil' tropical carpetgrass)(CarB)為業界引進品種於低溫下，其葉片不會紫化，可提高草坪品質。本研究利用這兩種地毯草為材料，探討 10°C 低溫下對其色素含量、常態化差異植生指數(NDVI, normalized difference vegetation index)、光化學反射指數(PRI, photo-chemical reflectance index)及葉綠素螢光(F_v'/F_m')的影響，並建構地毯草越冬能力與光生理指標之關聯性。試驗結果顯示巴西地毯草處理 10°C 四天後，馴化後 PSII 最大光化學潛能仍能維持在 0.5~0.63，其他光生理指標也無顯著變化。但地毯草於低溫處理 2 天後，PSII 最大光化學潛能、實際效能、ET 與 PRI 均顯著下降，其中 PSII 最大光化學潛能降至 0.15~0.23。另 PRI 與 F_v'/F_m' 間具有相關性，其 $R^2=0.45$ 。因此可藉由地毯草與巴西地毯草生育期間 PRI 推估當時的光化學效能，可以達到利用光生理指標追蹤地毯草生育狀態及擬定管理決策的目的。

*報告人 **聯絡人 聯絡人服務單位：台灣大學農藝學系

聯絡人 e-mail：wendar@ntu.edu.tw 電話：(02)33664762

作物花粉活力受農藥影響之研究

沈盟倪*、蔣永正**

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

文獻指出作物在遭受高溫、乾旱、鹽害、臭氧及紫外線等非生物逆境時，會抑制花粉活力而導致果實產量與品質下降。作物在開花期間無可避免需要以農藥進行病蟲害防治，故本研究目的在探討農藥處理是否會影響作物花粉活性。1930~2011年期間陸續發表數十篇有關農藥影響花粉活力研究，主要依據花粉萌發率、花粉管長度以及花粉對氯化三苯基四唑(TTC)還原力作為評估花粉活力的方法。過去研究多以果樹作為研究對象，甚少有關蔬果及禾穀類報導，故本試驗材料以胡瓜(*Cucumis sativus* L.)、梨樹(*Pyrus pyrifolia* N.)及水稻(*Oryza sativa* L.)三種常見作物進行農藥對花粉活力影響研究。測試農藥分別為菲克利(Hexaconzol)、芬佈賜(Fenbutatin)、亞滅培(Acetamiprid)及克枯爛(Tecloftalam)。菲克利為防治胡瓜及梨樹白粉病之登記藥劑，換算主成分之推薦使用濃度分別為 25.0ppm 和 16.6ppm；芬佈賜及亞滅培分別為梨樹防治葉蟎及蚜蟲之登記藥劑，換算主成分之推薦使用濃度分別為 333.3ppm 及 50.0ppm；克枯爛為防治水稻白葉枯病之登記藥劑，換算主成分之推薦使用濃度為 100.0ppm。98.0%菲克利原體在推薦使用濃度下，胡瓜及梨樹花粉萌發率抑制幅度分別達 100%和 40%，花粉管長度抑制達 100%和 39.4%。5%菲克利水懸劑在推薦使用濃度下，胡瓜及梨樹花粉萌發率抑制幅度分別達 100%和 62.8%，花粉管長度抑制達 100%和 87.0%。96%芬佈賜原體及 99.9%亞滅培原體在推薦使用濃度下對梨樹花粉活力均無抑制情形，而 50%芬佈賜可濕性粉劑及 20%亞滅培可溶性粉劑分別在則在推薦使用濃度下，花粉管長度抑制幅度分別達 100%及 85%。95%克枯爛原體和 10%克枯爛可濕性粉劑成品在推薦使用濃度下均完全抑制水稻萌發。以 TTC 還原力檢測花粉活力技術，可有效快速檢測菲克利對胡瓜花粉抑制情形。

*為報告人 **為聯絡人 聯絡人服務單位：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所
聯絡人 e-mail：cyj@tactri.gov.tw 聯絡人 電話：04-23302101-605

水稻田草相調查及分佈

程冠禎* 謝蕙真 蔣永正**

行政院農委會藥物毒物試驗所

長期使用除草劑及外來植物入侵，造成農田雜草發生變化。氣候變遷，影響雜草生態。本研究主要探討台灣地區水田草相變化，藉由草相調查達到提早預防的效果，並有效降低雜草危害。於桃園、彰化、高雄及台東地區 51 鄉鎮之水稻田，採集 194 點距土表 10cm 內之田土樣品，於一、二期作氣候環境下，取適量土樣置放於裝有消毒土之栽植盆內，淹水後定期調查萌發之雜草種類與株數。比較各區域兩期作之雜草種類與株數發生率。一期作主要發生雜草為球花蒿、母草、水荳、千金子等，二期作為球花蒿、水荳、母草、尖瓣花等。結果顯示球花蒿草、母草、水荳為兩期作普遍發生之雜草。根據調查結果顯示，外來植物美洲母草在中、北部發生，而南部及東部地區則未見，研判其入侵範圍尚未到達此二區域。

*為報告人 **為聯絡人 聯絡人服務單位：行政院農委會藥物毒物試驗所

聯絡人 e-mail：cwj@tactri.gov.tw 聯絡人 電話：(04)23302101 轉 605

不同耕作制度及資材投入對農田雜草相之影響

蕭巧玲*、楊純明**、何佳勳

行政院農業委員會農業試驗所 作物組

為探討雙期作水田連作制度(paddy-paddy cropping system; PP)及一期作水稻、二期作落花生之水旱田輪作制度(paddy-upland rotation cropping system; PU)下雜草相之變化，本研究乃於行政院農業委員會農業試驗所溪口農場之長期農業生態系研究試驗場址進行調查。本報告以 2010 年至 2011 年間試驗場址中，雜草變動情形之調查資料進行分析與探討。前述兩種作物制度內分別包括慣行農耕(conventional cropping system; CC)及低投施農耕(low-input cropping system; LC)兩種處理系統，合計四種農耕生態系(制度)組合，即 PP-CC、PP-LC、PU-CC 及 PU-LC。根據調查結果，雜草密度在一期作慣行處理區多於低投施處理區，且 2011 年多於 2010 年，推測各生態系處理效果尚未趨穩定且土壤仍維持相當養分，使得低投施處理效果不彰，可再予長期觀察其等差異。因此，慣行區雜草生質量在 2010 年大於低投施區，而 2011 年卻小於低投施區，兩年間表現未趨一致。二期作的雜草相分布，水田連作制度大於水旱田輪作，以年際變化而言 2011 年少於 2010 年，顯示試區水田雜草相較旱田豐富且受到氣候影響。在四種處理組合中，一期作所發生的雜草科別數及種別數均少於二期作，惟年際間表現不一，且密度最高之雜草科別與種別各異，可知影響雜草相之因子多而複雜，均因生態、農耕、資材投入及氣象等條件的不同，呈現期作與年份上的變動。而各種農耕操作的投入對雜草相是否能逐漸達到穩定狀態，尚需更多時間予以觀察、釐清。

*為報告人 **為聯絡人 聯絡人服務單位：行政院農業委員會農業試驗所

聯絡人 e-mail：cmyang@tari.gov.tw 聯絡人電話：04-23317117

導入白葉枯病抗性基因改良水稻品種臺南 11 號之抗病性

楊喬安^{1*} 王子明¹ 林大均² 陳純葳² 王強生^{1**}

¹.國立中興大學農藝學系遺傳與基因體實驗室

². 行政院農業委員會農業試驗所

稻白葉枯病(bacterial blight disease)係由黃單孢桿菌(*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)感染引起，嚴重時影響產量達 50%至 100%。依據 gene for gene 理論，病原菌與寄主植物間關係是由單一基因控制且具專一性，將抗性基因導入不具抗性之植株中，使植株表現抗病能力，然而病菌容易隨著環境氣候變化而演化出新的生理小種，因此利用單一抗性基因之育種策略易導致抗性崩解。本研究以國際水稻研究所(IRRI)育成帶有 5 個抗白葉枯病基因的 IRBB66 (Xa4+xa5+Xa7+xa13+Xa21)為提供親，利用雜交、回交育種導入臺灣良質米之一且栽種面積最廣之品種臺南 11 號(TN11)，利用與抗性基因連鎖之分子標誌進行分子輔助選拔，期能育成帶有 Xa4、xa5、Xa7、xa13 與 Xa21 等多個基因具廣幅抗性的 TN11 新品種。試驗結果顯示，於 BC1F1 世代就可看出，帶有抗性基因的植株較具抗性，目前進行至回交第三代，病原菌接種結果顯示，回交子代 BC3F1 帶有三個以上的抗性基因者，具有強的抗病性，而帶有五個抗性基因之植株有較穩定的抗病性；且背景與輪迴親相似度愈高的植株，其外表型與米粒粒型近似臺南 11 號。未來經前景、背景及抗病篩選後，就可進行自交產生純質品系，育成農藝特性與輪迴親相似，且具有優良白葉枯病抗性的新臺南 11 號品種。

*報告人 **連絡人 聯絡人服務單位：國立中興大學農藝學系遺傳與基因體實驗室
聯絡人 e-mail：wangchansen@nchu.edu.tw 聯絡人 電話：04-22840777#805

水稻台農 67 號疊氮化鈉突變體與轉位子 *Pong* 轉位關係之探討

田妮可*，王強生**

國立中興大學農藝學系遺傳與基因體學研究室

疊氮化鈉 (sodium azide, SA) 為使水稻突變的一種有效誘變劑，水稻品種 TNG67 經由疊氮化鈉誘變後的 M₁₄ 子代中，SA0006 為一抗褐飛蟲 (brown planthopper) 的品系；SA0419 的米粒呈現糯性；SA0420 的葉片與穀粒皆帶有香味。利用南方墨點法分析可發現，DNA 轉位子 *Pong* 在此三個突變品系中存在拷貝數與片段大小的多型性，而 SA0006 缺少 2.6 kb 條帶，暗示 SA 處理可能導致 *Pong* 的轉位。進一步利用基因組步行 (genomic walking) 並選殖、定序 *Pong* 的側邊序列，發現 *Pong* 的插入位置主要位在第 2、第 6 及第 9 對染色體。突變體 SA0419 發現轉位子插入 *UDP-glucuronosyl and UDP-glucosyl transferase domain containing protein*、*homeobox domain containing protein*、*WAX2*、*UDP-glucose 6-dehydrogenase* 及 *retrotransposon, Ty1-copia subclass*。在糯性突變體 SA0419，發現轉位子 *Pong* 插入可能影響澱粉合成之基因，如 *UDP-glucuronosyl and UDP-glucosyl transferase domain containing protein* 及 *WAX2*，這 2 個基因可能會影造成直鏈澱粉及支鏈澱粉間比例的改變，使得 SA0419 的穀粒產生糯性外表型。以 *UDP-glucuronosyl and UDP-glucosyl transferase domain containing protein* 及 *WAX2* 基因的片段作為探針，在 TNG67 及 SA0419 間進行南方墨點法分析，證實轉位子 *Pong* 確實插入 *UDP-glucuronosyl and UDP-glucosyl transferase domain containing protein* 及 *WAX2* 基因中。而在 TNG67 突變庫中利用 *UDP-glucuronosyl and UDP-glucosyl transferase domain containing protein* 及 *WAX2* 這 2 個轉位子插入基因所設計的專一性引子進行 PCR，發現可以準確的篩選出具有糯性外表型的突變品系，所以轉位子插入基因的專一性引子也可作為功能性分子標誌使用。未來希望可以藉由這樣的方式，發展以轉位子標定基因 (transposon tagging) 的系統。

*報告人 **連絡人 聯絡人服務單位：國立中興大學農藝學系遺傳與基因體學研究室

聯絡人 e-mail：wangchansen@nchu.edu.tw 聯絡人 電話：04-22840777#805

小兵立大功----雜草的生態功能

楊志維^{1*} 鄭誠漢² 陳昶璋^{2,3} 黃盟元³ 楊棋明³ 黃文達^{2**}

¹桃園區農業改良場 ²台灣大學農藝學系 ³中央研究院生物多樣性中心

科學就是實驗，但台灣的中小學學生都因考試制度導致少有機會能參與完整的主題研究，從中思考科學精神、科學態度、研究意義並體會其價值及研究樂趣。本研究自生態多樣性角度看常人眼中的雜草，引導種子教師與小學生：(1)探討雜草生態界是如何運作；(2)探討動物界與植物界如何透過雜草進行互動；(3)思考雜草在動物體內是否有生物功能或營養價值；(4)探討雜草在植物界是否有生物功能或營養價值。科普教育內容分為六大單元，分別如下：第一單元雜草是什麼？從那裡來？第二單元除草劑的禍害第三單元雜草如何傳播？如何繁殖？第四單元我要努力活下去！第五單元不同的雜草會打架第六單元雜草是生態系的基石另將帶領學生實際參與野外調查與操作研究相關器材，從中尋找研究題材，及利用儀器剖析及驗證，並製作專題性報告。本計畫採用階段式課程安排，使學生能接觸到不同面向之研究方式，並於各階段驗收成果以了解課程之適合度。除能培養中小學學生獨立思考外，藉由多元的課程安排，學生親身體驗真實的科學，俾能使學生更了解研究之精神及方法。

*報告人 **聯絡人 聯絡人服務單位：台灣大學農藝學系

聯絡人 e-mail：wendar@ntu.edu.tw 聯絡人 電話：(02)33664762

研究成果壁報展示摘要：

※壁報評審召集人：王慶裕 教授

※壁報評審委員：徐玲明 理事、袁秋英 理事、方麗萍 理事

- P1. 台灣農田草本植物種子外觀型態..... 51
徐玲明、白瓊專、林玉珠
行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所
- P2. 霧峰高爾夫球場執行 Audubon 生態球場規範的歷程..... 52
簡森垣¹、廖紫岑²、黃京珠³、陳新元⁴、李安然⁵
¹賽那美休閒集團總裁 ²霧峰高爾夫球場董事長 ³霧峰高爾夫球場總監
⁴霧峰高爾夫球場場務經理 ⁵霧峰高爾夫球場場務主任
- P3. 模擬台灣農業地景中玉米花粉導致之基因流動究..... 53
余昇驊、郭寶錚
國立中興大學
- P4. 以分子標誌探討臺灣地區紫色狼尾草遺傳變異之研究..... 54
林正斌¹、陳皇丞²、侯金日²
¹行政院農業委員會畜產試驗所 ²國立嘉義大學農藝學系
- P5. 田菁青貯調製之評估..... 55
張世融、盧啟信、顏素芬、許福星
行政院農業委員會 畜產試驗所
- P6. 抑制醛糖還原酶、 α -澱粉酶和 α -葡萄糖苷酶酵素活性之菜豆萃取物特性
檢定... 56
江怡晨^{1*}、陳宗禮¹、宋濟民²
¹國立中興大學農藝學系 ²弘光科技大學食品科技系
- P7. 運用 M5' 回歸樹模擬台灣的玉米花粉飄散情形..... 57
王晨宇、郭寶錚
國立中興大學農藝系
- P8. 牛筋草生物防治潛力之研究..... 58
林芳妘、袁秋英、蔣慕琰、謝玉貞
行政院農委會農業藥物毒物試驗所(公害防治組)
- P9. 結縷草屬之研究..... 59
周樑津
- P10. 紫錐菊花藥培養誘導單倍體..... 60
彭筱娟、陳宗禮
中興大學農藝學系

P11. 放線菌代謝產物之除草活性研究.....	61
賴鍵賢、陳美雅、謝玉貞、袁秋英	
行政院農委會藥物毒物試驗所 公害防治組	
P12. 利用微生物感測器篩選具除草活性之放線菌代謝物.....	62
王耀平、賴鍵賢、袁秋英	
行政院農委員會藥物毒物試驗所 公害防治組	
P13. 播種方法及氮肥管理對不整地青割玉米產量之影響.....	63
楊志維 ¹ 、黃秀鳳 ² 、許明晃 ³ 、王群山 ² 、張新軒 ² 、黃文達 ²	
¹ 桃園區農業改良場 ² 台灣大學農藝學系 ³ 台灣中油煉製研究所	
P14. 春作覆蓋作物及氮肥管理對不整地栽培青割玉米之影響.....	64
楊志維 ¹ 、許明晃 ² 、黃秀鳳 ³ 、陳昶璋 ³ 、張新軒 ³ 、黃文達 ³	
¹ 桃園區農業改良場 ² 台灣中油煉製研究所 ³ 台灣大學農藝學系	
P15. 癩瘋樹不整地栽培系統雜草管理之建立.....	65
陳傑君 ¹ 、郭宇翔 ¹ 、楊志維 ² 、許明晃 ³ 、楊棋明 ³ 、黃文達 ¹	
¹ 台灣大學農藝學系 ² 桃園區農業改良場 ³ 台灣中油煉製研究所	
⁴ 中央研究院生物多樣性研究中心	
P16. 除草劑引起癩瘋樹藥害與光生理指數之相關性.....	66
楊志維 ¹ 、陳傑君 ² 、郭宇翔 ² 、楊棋明 ³ 、黃文達 ² 、許明晃 ⁴	
¹ 桃園區農業改良場 ² 台灣大學農藝學系 ³ 中央研究院生物多樣性研究中心	
⁴ 台灣中油煉製研究所	
P17. LED 綠光對大葉石龍尾光生理指標與抗氧化能力的影響.....	67
江彥潔 ¹ 、黃秀鳳 ² 、陳昶璋 ^{2,3} 、楊棋明 ³ 、黃文達 ² 、熊召弟 ¹	
¹ 國立台北教育大學自然科學教育學系 ² 台灣大學農藝學系	
³ 中央研究院生物多樣性中心	
P18. 氮肥對大葉石龍尾乙醇抽出物抑制黃嘌呤氧化酶活性之探討.....	68
黃秀鳳 ¹ 、張瀞文 ¹ 、楊志維 ² 、楊棋明 ³ 、黃文達 ¹ 、郭宗甫 ⁴	
¹ 台大農藝學系 ² 桃園區農業改良場 ³ 中研院生多性中心 ⁴ 台大獸醫學系	
P19. 癩瘋樹可用除草劑之篩選.....	69
許明晃 ¹ 、楊志維 ² 、陳傑君 ³ 、楊棋明 ⁴ 、黃文達 ³	
¹ 台灣中油煉製研究所 ² 桃園區農業改良場 ³ 台灣大學農藝學系	
⁴ 中央研究院生物多樣性研究中心	
P20. 不同溫度對癩瘋樹幼苗光生理指數之影響.....	70
林柏齡 ¹ 、楊志維 ² 、許明晃 ³ 、陳昶璋 ^{1,4} 、黃文達 ¹ 、楊棋明 ⁴	
¹ 台灣大學農藝學系 ² 桃園區農業改良場 ³ 台灣中油煉製研究所	
⁴ 中央研究院生物多樣性研究中心	

P21. 有機稻種消毒技術之開發.....	71
楊志維、簡禎佑、林佩瑩、林孟輝	
行政院農業委員會桃園區農業改良場	
P22. 播種量及栽植株距對水稻桃園 3 號農藝性狀與產量之影響.....	72
楊志維、簡禎佑、林佩瑩、林孟輝	
行政院農業委員會桃園區農業改良場	
P23. 水稻秧苗插植支數對產量之影響.....	73
簡禎佑、楊志維、林佩瑩、林孟輝	
行政院農業委員會桃園區農業改良場	
P24. 光質、pH 值、氧氣與埋土深度對不同海拔高度之小花蔓澤蘭種子發芽之影響.....	74
許玉鈴、侯金日	
國立嘉義大學農藝學系	
P25. 不同海拔高度採集之小花蔓澤蘭幼苗生長之比較.....	75
許玉鈴、侯金日	
國立嘉義大學農藝學系	
P26. 臺灣外來植物之研究探討.....	76
沈盟倪、蔣永正	
行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所	
P27. 作物花粉活力受農藥影響之研究.....	77
沈盟倪、蔣永正	
行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所	
P28. 水稻田草相調查及分佈.....	78
程冠禎* 謝蕙真 蔣永正**	
行政院農委會藥物毒物試驗所	

台灣農田草本植物種子外觀型態

徐玲明**、白瓊專、林玉珠
行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

近年來收集本省農田雜草之種子，及檢測鑑定自進口大宗穀物中夾帶之雜草種子，累積、比對、鑑定之後，整理出 69 科 534 種植物種子，收集的種類包涵①雜草，②栽培植物；雜草包含本地農地水田、旱田雜草，自野外採集，外來雜草則是自進口穀物中偵測鑑定蒐集而來；栽培植物指草花、蔬菜、草坪草種或香草植物等。種子的分類特徵為蓼科：瘦果三角形或菱形，有時為膜質或肉質花被所包被。石竹科：蒴果，胞果，稀有漿果，種子具外旋胚，灰褐色至灰黑褐色，邊緣厚而寬平。藜科：胞果或瘦果；種子上下壓扁，雙凸透鏡形。

莧科：胞果、橫裂之蒴果、瘦果，少數為漿果，種子兩面凸透鏡形或圓柱形，具光澤。十字花科：果以其形狀之長短而稱呼長角果或短角果，種子平滑，表面常有細網紋或放射狀細紋。豆科：莢果，種子有明顯的臍、臍條和瘤，著生於種子的腹面，垂直於種臍為種子的長度，鑑定主要依據是種子和種臍的形狀和大小，種皮的顏色等。蒺藜科：蒴果，具革皮，果瓣有刺，分果背部弓形隆起，有多數小刺，種子長卵圓形稍扁，有油性。大戟科：蒴果，種子通常具一明顯的種臍。錦葵科：蒴果或分生果，種子多腎形或三面體狀，分類主要依據種子的形狀，顏色，表面構造及果瓣的形狀特徵等。茜草科：二裂果或蒴果，或為肉質漿果及核果，種子少有具翅。旋花科：蒴果，種子三面體狀，卵形、扁球形等，表面絨氈質或棉絮質，圓形或馬蹄形深陷。紫草科：小堅果果皮骨質堅硬，表面具凹凸不平的半透狀隆起物，或是粗糙的瘤狀突起。馬鞭草科：小堅果或核果，成熟時不開裂，或為蒴果，成熟時 2-4 瓣裂。唇形科：為 4 個瘦果狀堅果，分離或成對。菊科：瘦果，無柄，頂端具有糙毛、鱗片、刺芒狀冠毛或脫落，其頂端常有多種多樣的冠毛。禾本科：穎果或囊果，鑑定主要依據小花數目，小穗的各部份結構如穎片、稃片、芒、總苞、種臍等特徵。

*為報告人 **為聯絡人

聯絡人服務單位：藥試所 e-mail：hlm@tactri.gov.tw

聯絡人 電話：0916-900039

霧峰高爾夫球場執行 Audubon 生態球場規範的歷程

簡森垣^{1**} 廖紫岑² 黃京珠³ 陳新元⁴ 李安然⁵Rocky Chien¹ May Liao² Cherry Huang³ Shin Yuan Chen⁴ An Jan Li⁵¹ 賽那美休閒集團總裁 ² 霧峰高爾夫球場董事長 ³ 霧峰高爾夫球場總監⁴ 霧峰高爾夫球場場務經理 ⁵ 霧峰高爾夫球場場務主任

美國奧杜邦學會(National Audubon Society)是一個非營利性的國際機構，它推動企業經營者主動的參與環境保育活動。Audubon 為高爾夫球場訂定了 6 項認證目標，含認識環境、擬定環境計畫、減少化學物的使用、保護與減少水資源與推展與教育大眾等。霧峰高爾夫球場從 2009 年開始，逐步執行。

首先我們進行了球場動物相調查，於場內增設解說立牌、解說折頁等。再增加試驗檢測分析設備，將記錄場區氣候、果嶺 pH、EC、土壤含水量與量化果嶺品質等列入常態紀錄，作為草坪管理決策的科學依據。我們優先選用有機資材防制病蟲害，如蘇力菌 (*Bacillus thuringiensis*, Bt)、窄域油 (narrow range oil) 與矽藻土 (fossil shell flour) 等，已能有效防制鱗翅目幼蟲。

場內水資源僅由南坑溪而來，為場內草坪與會館使用主要用水，為減少硝酸鹽 (NO₃) 淋洗污染，我們參考上述監測紀錄後，大量選用葉面施肥搭配緩效肥料方式，提高了肥料有效利用，另於場區景觀池栽植大型水生植物，至 2012 年 1 月開始，於放流口硝酸鹽平均測值，已遠低於環保署規定量 (10ppm) 的 1/10。非擊球區域我們持續將外來植物，蔓澤蘭 (*Mikania micrantha* H. B. K.) 與銀合歡 (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) 等砍除，向林務局申請原生樹種栽植。這些努力讓我們於 2010 與 2012 年連續獲得 Audubon 驗證，使球友來霧峰球場擊球能獲得健康的真價值。

**為聯絡人：簡森垣

聯絡人服務單位：霧峰高爾夫球場

聯絡人 e-mail：anzanli@yahoo.com.tw

聯絡人 電話：0911699324

**Modeling pollen mediated gene flow based on
agricultural landscape in Taiwan**

模擬台灣農業地景中玉米花粉導致之基因流動

Sheng Hua Yu, Bo Jein Kuo

余昇驊^{*,**}、郭寶錚

National Chung Hsing University

國立中興大學

Recently, the genetic modified (GM) crops planted worldwide and continuously increased. The acreage of the GM maize is the second largest in the world. For the purpose of achieving co-existence between GM and non-GM maize in the same agriculture landscape, there were amounts of study simulated cross pollination (cp) rate (%) in the regional experiment by used their own model. Although, the modeling result of 2D experimental model performed very well, it was still difficult to simulate the spatial distribution of gene flow in a real agriculture landscape. In our study, we extended the exponential model to simulated the spatial distribution by simultaneously concerned with the wind direction and field location. The spatial distribution of gene flow could calculate by interpolation method like Kriging. The next step is to validate the ability of model in real agriculture landscape.

*為報告人

**為聯絡人

聯絡人服務單位：國立中興大學農藝學系碩士班 202

聯絡人 e-mail：kodakumi2006@hotmail.com

聯絡人 電話：(04) 2284 0777 轉 202

以分子標誌探討臺灣紫色狼尾草(*Pennisetum purpureum*) 遺傳變異之研究

林正斌^{1*} 陳皇丞² 侯金日^{2**}

1 行政院農業委員會畜產試驗所

2 國立嘉義大學農藝學系

紫色狼尾草 (*Pennisetum purpureum*) 為台灣自生品系之狼尾草，本研究以分子標誌技術，探討由臺灣各地收集到之紫色狼尾草收集系之遺傳結構。材料收集自臺灣共 71 樣本，來自 15 縣市，使用 15 組具多型性 ISSR 引子進行 PCR 擴增分析，結果獲得 205 條條帶，其中多型性條帶有 101 條 (49.26%)。經由 POPGENE 分析，總基因歧異度 (H) 為 0.2215，族群間之分化係數 (Gst) 為 0.4205，基因流 (Nm) 為 0.6892。由分子變方分析 (AMOVA) 結果，族群間之變方成分為 7.55%，族群內之變方成分為 92.45%，顯示族群間並無較明顯分化趨勢，主要之遺傳變異存在於族群內個體間。依遺傳距離矩陣與地理距離矩陣之相關性測驗 (Mantel test) 顯示二者並無顯著關聯性 ($r = 0.1137$, $p < 0.5452$)。依歸群與主座標分析結果可將 15 縣市之地理族群區分為五群，分別為：第 1 群：台北、桃園、新竹、苗栗、台中、南投、嘉義及台南；第 2 群：宜蘭；第 3 群：彰化及雲林；第 4 群：高雄、屏東及台東；第 5 群：花蓮。爾後可依此研究結果，搭配各收集系間之農藝性狀及成份差異進行選拔，藉以縮短育種選拔時間。

*為報告人

**為聯絡人

聯絡人服務單位：國立嘉義大學 聯絡人 e-mail：houcj@mail.ncyu.edu.tw

聯絡人電話：052717060

Evaluation of Sesbania Ensiling
田菁青貯調製之評估

S. R. Chang **, C. H. Lu, S. F. Yen and F. H. Hsu
張世融** 盧啟信 顏素芬 許福星

Livestock Research Institute, COA, Tainan, Taiwan
行政院農業委員會 畜產試驗所

In addition to the use as green manure, sesbania (*Sesbania roxburghii*) might be used as forage, since sesbania has the characteristics of wide adaptability, high yield and nutrient content. The objective of this study was to determine the forage yield, chemical contents and silage quality of sesbania to evaluate the potential of sesbania for forage use. Plant height, dry matter (DM) yield, content of crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF) and water soluble carbohydrate (WSC) of sesbania were affected by the growth days. DM yield of DAP90 sesbania was 5.0 Mg ha⁻¹, which was 32% higher than that of DAP60 sesbania. CP content of sesbania was about 16.0% when harvested at DAP90, while contents of ADF and NDF raised significantly. Silage of sesbania without any ensiling treatment has high pH, NH₄-N ratio, acetic acid and butyric acid content. So the Flieg's point was lower than 40, which quality was "poor". Wilting, adding with corn meal or mixing with napiergrass chops could raise the silage quality significantly as the pH reduced to 4.0-4.5 and the Flieg's points lifted to 68-76 which quality were "good". The results suggested that sesbania has the potential to be the substitute for alfalfa, since their nutrient content were similar. Sesbania could be well ensiled by proper ensiling treatments before used for forage.

**為聯絡人

聯絡人服務單位：行政院農業委員會畜產試驗所

聯絡人 e-mail：srchang@mail.tlri.gov.tw

聯絡人 電話：06-5911211~251

抑制醛糖還原酶、 α -澱粉酶和 α -葡萄糖苷酶酵素活性

之菜豆萃取物特性檢定

江怡晨^{1*} 陳宗禮¹ 宋濟民^{2**}

¹ 國立中興大學農藝學系 ² 弘光科技大學食品科技系

因胰島素缺乏或功能不佳易造成餐後高血糖現象，而高血糖會開啟多元醇通路，將多餘的葡萄糖轉化為山梨醇。山梨醇的累積將會導致糖尿病併發症發生，如視網膜病變、神經病變和腎病變。本研究針對菜豆花莢種(Hwachia)和其疊氮化鈉誘變品系(SA-05)萃取物降低 α -澱粉酶、 α -葡萄糖苷酶和醛糖還原酶等會促使高血糖和山梨醇生成之碳水化合物代謝酶活性進行探討。研究結果顯示菜豆種子萃取物對降低血糖和山梨醇生成具良好效果，其酚類萃取物對 α -葡萄糖苷酶和醛糖還原酶均有抑制效果， IC_{50} 分別為 1.32 - 1.94 和 0.36 - 0.46 mg dry mass weight ml⁻¹，其中 50% 乙醇萃取液對 α -澱粉酶亦有抑制活性。在 α -AII 蛋白對 α -澱粉酶抑制方面，SA-05 表現較佳(IC_{50} 17.68- 31.11 μ g dry mass weight ml⁻¹)，且 0.5% NaCl 處理有助 α -AII 蛋白萃取。

聯絡人服務單位:弘光科技大學食品科技系

聯絡人 e-mail : sungjm@sunrise.hk.edu.tw

聯絡人 電話 : 04-26318652#5015

Using M5 prime (M5') regression tree for Modeling PMGF of Maize in Taiwan

運用 M5'回歸樹模擬台灣的玉米花粉飄散情形

Chen-Yu Wang* Bo-Jein Kuo**

王晨宇* 郭寶錚**

Department of Agronomy, National Chung Hsing University

國立中興大學農藝系

As food safety has increasingly become a public interest, the attention about the influence of genetically modified (GM) crops on the quality of food and environment has been raised. According to the report of ISAAA in 2011, herbicide tolerance was the dominant trait in GM crops. 93.9 million hectares out of 160 million hectares of the global biotech area were planted with herbicide tolerance crops, including soybean, maize, canola, cotton, sugar beet and alfalfa. If the herbicide tolerance gene in GM crops transfers to weeds by pollen dispersal or insects, causing weeds to generate herbicide tolerance trait, weeds will become difficult to be controlled by herbicide. Moreover, non-GM crops can be affected by GM crops as well, thus generating a herbicide tolerance trait. To ensure non-GM crops would not be pollinated by GM crops, determining the required distance between GM crops and non-GM crops is important. The objective of this study is to use non-linear models, two-step model and M5' regression tree to fit the cross pollination data with distance to the pollen source, and to predict the required distance between GM crops and non-GM crops for coexistence. As the result of model fitted indicated, M5' considered many factors and retained important impact factors. Of these, the minimal distance was the most important factor, as it appeared in the first and second level of the regression tree. M5' could choose optimal model by considering the difference conditions, and then showed the excellent performance in R and RMSE.

聯絡人服務單位：國立中興大學農藝系

聯絡人 e-mail：g099031024@mail.nchu.edu.tw

聯絡人 電話：(04)22840777 轉 202

牛筋草生物防治潛力之研究

Bipolaris sp. a potential bioherbicide for control of
Eleusine indica (L.) Gaertn.

Fang-Yun Lin*, Chiou-Ing Yuan, Mou-Yen Chiang, Yu-Chen Hsieh**

林芳妘*、袁秋英、蔣慕琰、謝玉貞**

Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, COA

(Plant Toxicology Division)

行政院農委會農業藥物毒物試驗所(公害防治組)

牛筋草(*Eleusine indica* (L.) Gaertn.)，屬禾本科一年生雜草，廣泛遍佈於台灣各個地區，具有適應性及繁殖力強之特點。牛筋草在中低海拔隨處可見，且一年四季均可生長，給亞熱帶農業生產造成極大危害。目前普遍以化學除草劑防除雜草，而大量化學除草劑使用後，所帶來的藥害、農藥殘留以及對環境污染問題日益突出，陸續也導致抗藥性植株出現。本研究自罹病牛筋草分離得到真菌*Bipolaris* sp.，進行生物防治應用潛力之研究。在實驗室及溫室完成病原菌培養及病原性測定，*Bipolaris* sp.菌株，在溫度25~28°C條件下，孢子可穩定且生長最快速。在至少 1×10^6 spores/ml的孢子濃度處理下，接種後第三天即可發現牛筋草植株呈現發病病徵，觀察至14天其植株致病率可達60%以上。初步測試結果顯示，此菌株對牛筋草有較強致病性，具有進一步開發為生物製劑之潛力。

**為聯絡人：謝玉貞

聯絡人服務單位：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所 公害防治組

聯絡人 e-mail：ych@tactri.gov.tw

聯絡人 電話：04-23302101-604

結縷草屬之研究

周樑津**

1. 結縷草屬 *Zoysia* 是單子葉植物，本屬有 5 個物種及變種、雜交種等數種。為禾本科植物的一群，具有蔓延狀之多年生草本植物。
2. 生長在亞洲之中國、日本、東南亞的部分國家及，之海岸平坦沙地，所以生性也耐鹽分(3~6%NaCl)。
3. 所謂使用於地被綠化草種結縷草或高麗芝，是此屬裏的屬內種(intragenus species)，一切草坪綠化所用之植物，當不儘然包含所有全部結縷草屬物種，另外也有使用非結縷草屬草種。
4. 結縷草為奧地利的植物學家 Karl von Zois 所發現，因而以拉丁語化 *Zoysia* 為屬名。

**為聯絡人

聯絡人服務單位：*****

聯絡人 e-mail：nx3tuc@yahoo.com.tw

紫錐菊花藥培養誘導單倍體

彭筱娟*、陳宗禮**

中興大學農藝學系

紫錐菊 (*Echinacea purpurea*)，已證實具預防及治療上呼吸道感染和抑制發炎反應等功效，可供醫療用。然而其為異交作物，若欲快速育成新品種，可利用組織培養技術培育單倍體，進一步倍加生產同質二倍體，供做育種材料。本方法是將花藥培養於 1/2MS 培養基，配合不同濃度 NAA 與 BA 組合，發現各組合皆可成功誘導癒傷組織，惟不同組合間的癒傷組織具明顯差異。花藥培養期間，以花藥囊開裂為標準，進行早期篩選；後期挑選生長良好、質地鬆散癒傷組織，以 0.1 mg IBA 與 BA (0.1 mg、0.5 mg) 兩種組合液態培養基，誘導芽體產生；兩組合皆能誘導芽體發育，但以 0.1 mg IBA 與 0.5 mg BA 之組合生長較快；培養六週後再移植至固態培養基，爾後則以 ISSR 分子檢定技術判別誘導株來源，並確認部份植株是由花藥小孢子發育而來。

*為報告人

**為聯絡人

聯絡人 服務單位：中興大學農藝學系 聯絡人 e-mail: clchen1@dragon.nchu.edu.tw

聯絡人 電話：04-22840777#309

放線菌代謝產物之除草活性研究

賴鍵賢、陳美雅、謝玉貞、袁秋英*

行政院農委會藥物毒物試驗所 公害防治組

作物栽培過程中，雜草對作物的競爭與危害，常為農作生產管理的困擾，至今化學除草劑仍是雜草防除最主要的管理方式，而其對環境之衝擊及抗藥性問題日漸嚴重，為了維護人畜安全和農業生態系的永續發展，開發生物除草劑（Bioherbicides）成為未來一重要課題。本研究從高雄、台中與南投地區採集表層土壤，篩選具有除草活性之放線菌。首先利用腐殖酸培養基培育及分離菌株，並增幅各菌株之 16S rDNA 基因，長度約為 1,500 bp，經解序後選出鏈黴菌屬菌株 (*Streptomyces* sp.)。針對鏈黴菌屬菌株以固態培養及簡易發酵 7-21 日，取其二次代謝之發酵液進行大花咸豐草 (*Bidens pilosa* L. var. *radiata* (Bl.) Sherff) 離體葉片及種子萌芽初步測試，結果顯示鏈黴菌 S4、S6、S7、S9 及 S18 分別於發酵 7-21 日之代謝產物，於處理 48 小時之後，即對大花咸豐草葉片產生 80~100% 的褐化現象，且對種子具有 70~100% 之萌芽抑制率，然而此 5 株鏈黴菌之代謝產物並不影響水稻 (*Oryza sativa* L.) 種子之發芽。未來將針對具有除草活性潛力之鏈黴菌屬菌株，進行發酵條件最佳化、萌前或萌後防治效果，以及有效防治草種等測試，進而分離及鑑定其代謝物，期望可開發為生物性除草資材，降低化學除草劑之用量，以及協助有機栽培之雜草管理。

*為報告人及聯絡人

聯絡人服務單位：農業藥物毒物試驗所 聯絡人 e-mail：ycai@tactri.gov.tw

聯絡人電話：04-23302101 分機 606

利用微生物感測器篩選具除草活性之放線菌代謝物

王耀平、賴鍵賢、袁秋英*

行政院農業委員會 農業藥物毒物試驗所 公害防治組

作物栽培之雜草管理大都以施用化學除草劑為主，為維護農業生態系的永續發展及人畜安全，生物除草劑(Bioherbicides) 的開發為目前漸受關注的課題。生物感測器為一種分析裝置，主要聯結生物性感應元件及訊息轉換元件所組成，具有操作簡易、快速及靈敏等特性。本研究建構重組大腸桿菌為感測器，以阿拉伯芥 (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh) 胱硫醚-β 分解酶 (cystathionine β-lyase, CBL) 及乙酰醇酸還原異構酶 (ketol-acid reductoisomerase, KARI) 為感測之標的酵素，篩選可抑制 CBL 或 KARI 酵素活性而具防除雜草潛力之放線菌代謝物。阿拉伯芥 CBL 及 KARI cDNA 全長為 1,349 及 1,776 bp，利用 pET28a⁺ 載體，轉形於大腸桿菌 BL21(DE3) pLysS 菌株，經 1 mM IPTG 誘導，可分別大量表現約 46、57 KDa 之 CBL 及 KARI 重組蛋白，再以 Aminoethoxyvinyl glycine 及 Cyclopropane-1,1-dicarboxylic acid 抑制劑建立檢量線。檢測之微生物資材為自行採集、分離及鑑定之鏈黴菌屬菌株 (*Streptomyces* sp.)，經固態培養及簡易發酵後，將二次代謝物添加於含阿拉伯芥 CBL 及 KARI 之重組大腸桿菌菌液中，1 小時後即可篩選出具有抑制葉綠素合成或支鏈胺基酸合成之鏈黴菌。本研究建構植物特定酵素活性的快速感測平台，不僅助於代謝抑制物作用機制的闡明，亦利於低動物毒性的生物性資材之開發。

*為報告人及聯絡人

聯絡人服務單位：農業藥物毒物試驗所 聯絡人 e-mail：yqi@tactri.gov.tw

聯絡人電話：04-23302101 分機 606

播種方法及氮肥管理對不整地青刈玉米產量之影響

楊志維^{1*} 黃秀鳳² 許明晃³ 王群山² 張新軒² 黃文達^{2**}

¹桃園區農業改良場 ²台灣大學農藝學系 ³台灣中油煉製研究所

本研究針對休耕田種植覆蓋作物(埃及三葉草),於後作進行不整地青刈玉米種植,並探討播種方法及氮肥管理對青刈玉米產量之影響。在青刈玉米種植前,於埃及三葉草田區先灌水,採撒播或傳統不整地種植玉米,利用埃及三葉草殘株敷蓋表土,配合三種氮肥管理,進行不整地栽培青刈玉米,評估此種栽培方式對其產量、品質及氮素利用之影響。試驗結果摘要如下:

- 一、於休耕田種植豆科覆蓋作物埃及三葉草可有效增加土壤中氮素含量,鮮草產量約 8000 kg/ha,氮素產量約 40 kg/ha。覆蓋作物提供部分氮素供後作青刈玉米利用,於青刈玉米生育中期才可增加土壤氮素含量,生育初期仍需要施用適量氮肥以供玉米生長所需。
- 二、增施氮肥可有效增加青刈玉米株高及鮮草產量,而種植覆蓋作物所產生的氮素亦可增加青刈玉米株高及鮮草產量。增施氮肥及撒播(播種量 25 kg/ha)種植對總營養消化率無不良影響,配合中氮肥(50 kg/ha)、高氮肥(100 kg/ha),在株高與葉部氮素含量均顯著高於其他處理,鮮重產量均可超過 50 ton/ha。
- 三、埃及三葉草後作採撒播(播種量 25 kg/ha)種植不整地青刈玉米之生產支出分析為傳統人工不整地栽培法的 62%,為採真空播種不整地栽培法的 80%,可有效減少作業成本支出。

*為報告人

**為聯絡人

聯絡人服務單位：台灣大學農藝學系

聯絡人 e-mail：wendar@ntu.edu.tw

聯絡人 電話：(02)33664762

春作覆蓋作物及氮肥管理對不整地栽培青割玉米之影響

楊志維^{1*} 許明晃² 黃秀鳳³ 陳昶璋³ 張新軒³ 黃文達^{3**}

¹桃園區農業改良場 ²台灣中油煉製研究所 ³台灣大學農藝學系

本研究的目的是探討休耕田春作豆科覆蓋作物田菁及青皮豆，在玉米種植前將覆蓋作物刈割，利用其殘株敷蓋表土，配合氮肥管理，進行不整地栽培青割玉米，評估此種栽培方式的青割玉米，對其產量、品質及氮素利用之影響。試驗結果摘要如下：

一、於休閒田種植豆科覆蓋作物可有效增加土壤中氮素含量，田菁鮮草產量約 25000 kg/ha，氮素產量約 100 kg/ha；青皮豆鮮草產量約 18000 kg/ha，氮素產量 80 kg/ha 左右。覆蓋作物提供部分氮素供後作青割玉米利用，但仍需要增施氮肥已達到玉米生產所需。

二、增施氮肥可有效增加青割玉米株高及鮮草產量，而種植覆蓋作物所產生的氮素亦可增加青割玉米株高及鮮草產量。增施氮肥及種植覆蓋作物對總營養消化率無不良影響。

三、增施氮肥可有效增進玉米植株各部位氮素含量，而種植覆蓋作物對青割玉米植株各部位氮素含量之影響則不顯著。

*為報告人

**為聯絡人

聯絡人服務單位：台灣大學農藝學系

聯絡人 e-mail：wendar@ntu.edu.tw

聯絡人 電話：(02)33664762

癩瘋樹不整地栽培系統雜草管理之建立

陳傑君^{1*} 郭宇翔¹ 楊志維² 許明晃³ 楊棋明³ 黃文達^{1**}

¹ 台灣大學農藝學系 ² 桃園區農業改良場 ³ 台灣中油煉製研究所

⁴ 中央研究院生物多樣性研究中心

癩瘋樹 (*Jatropha curcas* L.) 新植苗木生長初期與冬季低溫休眠期，易受雜草壓抑生長，常無法與雜草競爭而遭覆蓋導致生長不良甚至枯死。因此，導致大面積栽培時，增加雜草管理投入的成本。另保育耕作是現今世界各國極欲推廣的栽培技術，是指利用前作收穫後之作物殘餘物敷蓋田地表面，並以不整地或低整地方法栽培作物，具有把握農時、節省整地所需的費用及人力、降低雜草管理費用、減少水分散失及防止土壤沖刷之優點。本研究針對休耕田種植覆蓋作物(田菁)，於後作進行不整地癩瘋樹種植(九月)，並同時間作青刈玉米，並探討除草劑處理對癩瘋樹與青刈玉米生育之影響。在癩瘋樹與青刈玉米種植前，於田區先灌水，採傳統不整地種植癩瘋樹及於行間間作 2 行玉米，癩瘋樹行距 2.4m，株距 2m，播種深度 2 cm；玉米行株距 80 cm × 20 cm。播種後隨即撒施基肥，並噴施除草劑嘉磷賽+拉草+草脫淨 (1.6+1.4+1.6 kg ai./ha)，評估此種栽培方式對其生育及雜草防除效率之影響。試驗結果顯示噴施除草劑嘉磷賽+拉草+草脫淨，並不會影響玉米及癩瘋樹播種後發芽率及幼苗生長。玉米在播種後 3~4 天、癩瘋樹在播種後 6~7 天均整齊萌芽出土。田菁後作種植不整地癩瘋樹並間作青割玉米，對新植癩瘋樹成林初期的雜草能有效的控制，且可有效減少整地作業成本支出，並增加一期青割玉米的收益。

*為報告人

**為聯絡人

聯絡人服務單位：台灣大學農藝學系

聯絡人 e-mail：wendar@ntu.edu.tw

聯絡人 電話：(02)33664762

除草劑引起麻瘋樹藥害與光生理指數之相關性

楊志維^{1*} 陳傑君² 郭宇翔² 楊棋明³ 黃文達^{2**} 許明晃^{4**}

¹桃園區農業改良場 ²台灣大學農藝學系 ³中央研究院生物多樣性研究中心

⁴台灣中油煉製研究所

麻瘋樹 (*Jatropha curcas* L.) 新植苗木生長初期與冬季低溫休眠期，可以間作短期作物以增加收益，當間作作物利用除草劑作為雜草防除時，會因藥液飄移造成麻瘋樹藥害。因此，本研究針對間作作物常用的 6 種萌前除草劑有草脫淨、滅必淨、達有龍、拉草、丁基拉草、施得圃，6 種萌後除草劑為嘉磷塞、固殺草、二,四-地、三氣比、本達隆、伏寄普，以植物保護手冊常用的田間登記量為基準量(X)，分別測試各藥劑的 1X、0.5X 二種劑量，瞭解其對麻瘋樹藥害程度，並探討藥害與光生理指數之相關性。試驗結果顯示：施用萌前除草劑拉草、丁基拉草、施得圃以及萌後除草劑伏寄普與對照組間在葉綠素含量與植生指數均無顯著差異，其 SPAD 值界於 38~42、植生指數 (NDVI) 值 0.78~0.82。而施用萌後除草劑伏寄普與對照組在葉綠素螢光(Fv'/Fm')無顯著差異外，其他參試除草劑噴施後都會抑制麻瘋樹葉 Fv'/Fm' 值，其中以萌前除草劑草脫淨、滅必淨、達有龍以及萌後除草劑固殺草、三氣比對麻瘋樹 Fv'/Fm' 近乎完全抑制。且藥害與葉綠素螢光抑制程度一致。

*為報告人

**為聯絡人

聯絡人服務單位：台灣大學農藝學系

聯絡人 e-mail：wendar@ntu.edu.tw

聯絡人 電話：(02)33664762

LED 綠光對大葉石龍尾(*Limnophila rugosa* (Roth) Merr.)光生理指標與 抗氧化能力的影響

江彥潔^{1*} 黃秀鳳² 陳昶璋^{2,3} 楊棋明³ 黃文達^{2**} 熊召弟^{1**}

¹ 國立台北教育大學自然科學教育學系 ² 台灣大學農藝學系

³ 中央研究院生物多樣性中心

近年來研究發現，不同光質會影響植物體內許多二次代謝物之濃度。而細胞的氧化傷害對於許多臨床疾病的發病與老化的過程是一個重要的決定因子，這也是近年來醫學界開始重視自由基與抗氧化物質研究的原因。大葉石龍尾（大葉田香草，*Limnophila rugosa* (Roth) Merr.）原產地為中國華中、華南各省及台灣、越南。族群生活在水芋田中，具有保健的功效，為深具發展潛力的原生香草。本研究以大葉石龍尾為研究材料，利用水耕栽培給予不同等級 LED 綠光照射的情形下，探討大葉田香草的外觀性狀、光生理指標、清除 DPPH 自由基能力、螯合亞鐵離子能力及還原力等抗氧化功能性測定，以瞭解不同等級綠光 LED 對其抗氧化活性的差異。光化學反射指數 PRI 部分，綠光處理有極顯著差異($P < 0.01$)，完全無綠光處理 BR 組極顯著較高、BRg 組次之、BRG 最低；氮肥處理無顯著差異。SPAD 部分綠光處理以及氮肥處理均有顯著差異($P < 0.05$)，綠光部分 BRg 組最高、BR 組次之、BRG 最低；氮肥部分則是 0.5X 顯著較高於 0.1X 及 1X。葉綠素螢光 QI 部分綠光處理有極顯著差異($P < 0.01$)，綠光部分 BR 組最高、BRg 組次之、BRG 最低；氮肥處理有顯著差異($P < 0.05$) 0.5X 顯著較高於 0.1X 及 1X。大葉石龍尾不同 LED 綠光與氮肥處理乙醇萃取液之抗氧化力分析部分，在高氮肥並綠光處理時對 DPPH 自由基之清除能力、對亞鐵離子的螯合力與 BHT 之還原力有增加之趨勢。本研究之結果可提供未來醫學保健以及農業方面研究之參考。

*為報告人

**為聯絡人

聯絡人服務單位：台灣大學農藝學系

聯絡人 e-mail：wendar@ntu.edu.tw

聯絡人 電話：(02)33664762

氮肥對大葉石龍尾乙醇抽出物抑制黃嘌呤氧化酶活性之探討

黃秀鳳^{1*}、張瀞文¹、楊志維²、楊棋明³、黃文達^{1**}、郭宗甫^{4**}

¹台大農藝學系 ²桃園區農業改良場 ³中研院生多性中心 ⁴台大獸醫學系

大葉石龍尾(大葉田香草, *Limnophila rugosa* (Roth) Merr.) 在台灣為零星分佈, 主要分布在低海拔山帶的池塘、稻田、湖沼、溼地、水邊等潮濕環境。不過近年因為大量的使用化學除草劑, 在野外已經很少見到大葉田香草族群。因為葉片具香氣, 也被應用在料理中作調味使用, 現在也被當成香草植物來種植。同時亦是中藥藥材之一, 具有清熱解表、健脾利濕、祛風止痛、理氣化痰和止咳的功效, 為深具發展潛力的原生香草。而黃嘌呤氧化酶(xanthine oxidase, XO)是一種含鉬(molybdenum)和鐵(iron)的黃色素蛋白(flavoprotein), 其最重要的生理功能是參予核酸的代謝, 將次黃嘌呤氧化成黃嘌呤再氧化成尿酸, 並產超氧自由基和過氧化氫, 其為造成體內炎症反應和組織傷害的重要物質。目前使用於臨床的降尿酸藥物治療效果佳, 但仍有其副作用存在。本研究以黃嘌呤酶抑制試驗來評估水耕栽培大葉田香草葉的乙醇萃取物抑制黃嘌呤氧化酶之效果, 藉此了解大葉田香草萃取物對未來高尿酸血症和痛風的預防治療有助益。研究結果顯示不同氮肥處理大葉田香草, 當其展開葉 SPAD 值為 28~38 時, 相對於黃嘌呤酶的抑制效果分達 20~90%, 顯示提高氮肥用量可增加黃嘌呤酶的抑制效果。大葉田香草於 8.38mgDW/ml 時黃嘌呤酶的抑制率達 86%, 其 IC₅₀ 的濃度為 5.87mgDW/ml。故由大葉田香草萃取物中開發有效、無副作用的降尿酸藥物極具潛力。

*為報告人

**為聯絡人

聯絡人服務單位：台灣大學農藝學系

聯絡人 e-mail：wendar@ntu.edu.tw

聯絡人 電話：(02)33664762

癩瘋樹可用除草劑之篩選

許明晃^{1*}、楊志維² 陳傑君³ 楊棋明⁴ 黃文達^{3**}¹ 台灣中油煉製研究所 ² 桃園區農業改良場 ³ 台灣大學農藝學系⁴ 中央研究院生物多樣性研究中心

癩瘋樹 (*Jatropha curcas* L.) 是一極具潛力之新興能源作物，其種子油脂可作為生質柴油料源。癩瘋樹生長的適應性以及栽培的農藝特性如施肥反應、病蟲害抗(耐)性等均未建立完整的栽培技術可供參考，對於癩瘋樹田區的雜草管理作業，目前仍未有推薦使用之除草劑。本試驗以盆栽癩瘋樹實生苗進行 12 種除草劑藥害試驗，以篩選癩瘋樹可用除草劑。參試除草劑包括：6 種萌前除草劑有草脫淨、滅必淨、達有龍、拉草、丁基拉草、施得圃；6 種萌後除草劑為嘉磷塞、固殺草、二、四-地、三氣比、本達隆、伏寄普。以植物保護手冊常用的田間登記量為基準量(X)，分別測試各藥劑的 1X、0.5X 二種劑量。施藥後調查農藝性狀，至 48 天後採取全株測量鮮重與乾重，調查藥害情形。萌前除草劑達有龍、草脫淨和滅必淨施用後對癩瘋樹都有 70%~100% 以上的藥害，拉草、丁基拉草及施得圃施用後初期對癩瘋樹僅有 0%~15% 的藥害，處理 48 天後生長勢即恢復；萌後除草劑固殺草、嘉磷塞、二、四-地及三氣比與對照組比較，都有 78%~100% 以上的藥害，本達隆及伏寄普施用後對癩瘋樹無明顯藥害。

*為報告人

**為聯絡人

聯絡人服務單位：台灣大學農藝學系

聯絡人 e-mail：wendar@ntu.edu.tw

聯絡人 電話：(02)33664762

不同溫度對麻瘋樹幼苗光生理指數之影響

林柏齡^{1*} 楊志維² 許明晃³ 陳昶璋^{1,4} 黃文達^{1**} 楊棋明^{4**}¹台灣大學農藝學系 ²桃園區農業改良場 ³台灣中油煉製研究所⁴中央研究院生物多樣性研究中心

麻瘋樹 (*Jatropha curcas* L.) 為大戟科麻瘋樹屬，落葉灌木或小喬木。性喜光，屬熱帶植物，原產熱帶美洲，今廣泛分佈在亞洲、非洲熱帶及亞熱帶地區。聯合國認為種植麻瘋樹可改善或增進第三世界地區人民的福祉並建議列為碳吸存造林樹種，為目前世界上認為最具開發潛力之新興能源作物。植物在溫度逆境下，除了在外觀表現以反應逆境的程度，在葉片反射光譜上亦有相對應的變化，如可見光與近紅外光、光化學反射指數等；另一方面，葉片之葉綠素螢光 (chlorophyll fluorescence)，亦可反應植株當時的生理狀態。本研究進行麻瘋樹實生幼苗溫度試驗 (7、14、21、28、35、42°C)，處理 24 小時後測定常態化差異植生指數 (NDVI, normalized difference vegetation index)、並於 1800 $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ PPFD 光強照光前、後測定光化學反射指數 (PRI, photo-chemical reflectance index) 及葉綠素螢光 (F_v'/F_m')，以期瞭解麻瘋樹於不同溫度下其光生理指標之變化。試驗結果顯示，不同溫度處理其 NDVI 值約為 0.7~0.8，無顯著差異；於 42°C 高溫處理組，馴化後 PSII 最大光化學潛能、ETR、qP 與 Δ PRI 值均顯著下降，其中 PSII 最大光化學潛能下降幅度更達 40~50%。上述方式在此統稱為光生理指標，其優點在於是非破壞性測量，並且為即時資料，在實際監測麻瘋樹生長上具應用價值。

*為報告人

**為聯絡人

聯絡人服務單位：台灣大學農藝學系

聯絡人 e-mail：wendar@ntu.edu.tw

聯絡人 電話：(02)33664762

有機稻種消毒技術之開發

楊志維*、簡禎佑、林佩瑩、林孟輝**

行政院農業委員會桃園區農業改良場

摘要

水稻利用有機栽培，必須注意病害或蟲害的控制，尤其是稻種在播種前的消毒工作實為重要，然一般栽培常使用化學藥劑防治病原菌，但因有機種苗採種及繁殖過程，完全不能使用合成化學物質，包括肥料、農藥及生長素等，故所需之生產技術及採種環境要求相對較高。因此，開發有機水稻秧苗生產技術，以配合國內有機水稻產業的發展，健全有機水稻生產鏈實為當務之急。故本計畫擬利用有機可行之溫湯消毒、次氯酸鈉及二氧化氯來進行水稻品種桃園3號稻種消毒，以一般慣行法為對照處理，初步結果顯示100年第一期作有機稻種消毒對於秧苗徒長病之防治以溫湯消毒60°C處理較對照為佳，對於本田徒長病之防治以二氧化氯處理較對照為佳；100年第二期作有機稻種消毒對於秧苗徒長病之防治亦以溫湯消毒60°C處理較對照為佳，本田則無徒長病發生情形；另101年第一期作有機稻種消毒對於秧苗徒長病之防治以溫湯消毒60°C處理較對照為佳，對於本田徒長病之防治以溫湯消毒60°C及次氯酸鈉處理較對照為佳；101年第二期作有機稻種消毒對於秧苗徒長病之防治亦以溫湯消毒60°C處理較對照為佳，本田徒長病發生情形個處理均與對照無顯著性差異。

*為報告人

**為連絡人

聯絡人服務單位：桃園區農業改良場

聯絡人 e-mail：tcsuper@tydais.gov.tw

聯絡人 電話：03-4768216#200

播種量及栽植株距對水稻桃園 3 號農藝性狀與產量之影響

楊志維*、簡禎佑、林佩瑩、林孟輝**

行政院農業委員會桃園區農業改良場

摘要

本試驗旨在探討不同播種量及田間栽植密度對水稻品種‘桃園 3 號’農藝性狀與產量之影響，利用現行機械插秧所使用之育苗箱，每育苗箱分別播種 150、200、250 及 300 g 等四種播種量之稻種，再依播種量之多寡進行 18、21 及 24 cm 等三種栽植株距移植至田間。試驗結果顯示第一期作不同播種量及栽植株距對株高、一穗粒數、稔實率、千粒重及產量之影響沒有顯著性差異，交感顯著的為每平方公尺穗數，處理組合以育苗箱播種量 250 g 及栽植株距 18 cm 之穗數最多；另第二期作不同播種量及栽植株距對株高、每平方公尺穗數、稔實率及產量之影響無顯著性差異，但對於一穗粒數則以栽植株距為 24 cm 最多，交感顯著的僅千粒重一項，處理組合以育苗箱播種量 250 g 及栽植株距 24 cm 之千粒重最重。由本試驗初步結果得知，在不影響產量之前提下，為降低稻米生產成本，建議農民栽種桃園 3 號水稻品種宜採用育苗箱播種量 200 g，以及栽植株距 24 cm。

*為報告人

**為連絡人

連絡人服務單位：桃園區農業改良場

連絡人 e-mail：tesuper@tydais.gov.tw

連絡人 電話：03-4768216#200

水稻秧苗插植支數對產量之影響

簡禎佑*、楊志維、林佩瑩、林孟輝**

行政院農業委員會桃園區農業改良場

摘要

為瞭解北部地區水稻品種‘臺稈14 號’及‘桃園3 號’的插秧支數對產量之影響，本試驗以每株不同苗數插植（1 支、5 支、10 支、15 支及20 支）作為試驗處理，調查產量及其構成要素。試驗結果顯示，插植支數對株高及產量無顯著影響，但對每株穗數及每穗粒數皆有顯著影響；另稔實率及千粒重在不同插植苗數處理下或有差異，但在期作與品種間趨勢不一。當秧苗插植數為1 支時，其收穫時每株穗數（8.3-15.2 穗）最少、穗長（18.3-19.7 cm）最長、每穗粒數（95.1-131.7 粒/穗）最多，隨著秧苗插植支數增加，每株穗數亦增加，而穗長及每穗粒數隨之減少；當秧苗插植數為20 支時，每株穗數（16.6-21.5 穗）最多、穗長（15.6-17.1 cm）最短、每穗粒數（52.1-68.4 粒/穗）最少；而稔實率多隨支數增加而有下降趨勢，唯‘桃園3 號’在二期作之結果相反。綜合以上結果，推測得知每株穗數及每穗粒數具有強烈之互補作用，而使各處理之產量處理間差異未達顯著水準。

*為報告人

**為連絡人

連絡人服務單位：桃園區農業改良場

連絡人 e-mail：tesuper@tydais.gov.tw

連絡人 電話：03-4768216#200

光質、pH 值、氧氣與埋土深度對不同海拔高度之小花蔓澤蘭種子發芽 之影響

許玉鈴 侯金日*

國立嘉義大學農藝學系

摘要

本研究主要目的在探討不同海拔高度採集之小花蔓澤蘭 (*Mikania micrantha* H.B.K.) 種子於不同光質、pH 值、氧氣與埋土深度下發芽之影響，可做為小花蔓澤蘭蔓延生長對環境適應之參考依據。小花蔓澤蘭種子在不同光質，紅光、遠紅光、藍光、紫光和白光照射下，發芽率達 70% 以上，不同光質處理下海拔 1192.2m 有最高的發芽率，低海拔高度之種子發率則較低；在 pH 值方面，pH3~11 皆可發芽，其發芽率達 28% 以上，pH5~pH 8 處理下，海拔 1192.2m 有最高的發芽率，達 80% 以上；氧氣濃度充足且光照環境下發芽率可達 76%，不同海拔高度在不同氧氣濃度下，海拔 1192.2m 有最高的發芽率；埋土深度以埋土 0 cm 的出土率 70% 最佳，當埋土深度為 1.0 cm 則種子出土率降至 10%，不同海拔高度以 1192.2m 的出土率最佳

*為報告人與連絡人

*服務單位：國立嘉義大學農藝學系

e-mail：houcj@mail.ncyu.edu.tw

電話：052717385,0929560852

不同海拔高度採集之小花蔓澤蘭幼苗生長之比較

許玉鈴 侯金日*

國立嘉義大學農藝學系

摘要

本研究主要目的在探討不同海拔高度採集之小花蔓澤蘭 (*Mikania micrantha* H.B.K.) 種子種植後於戶外 8 週後幼苗生長之比較，可做為小花蔓澤蘭蔓延生長對環境適應之參考依據。小花蔓澤蘭種子種植於塑膠盆中，於自然環境下進行植株生長，播種後四週起取樣調查，調查小花蔓澤蘭株高、根長、地上部鮮重、根鮮重，試驗結果如下：

不同海高度之小花蔓澤蘭之幼苗生長，其株高、根長、地上部鮮重、根鮮重、地上部乾重、根乾重，隨著種植天數之增加株高與根長有增加之現象，地上部鮮重、根鮮重、地上部乾重、根乾重，隨著種植天數之增加重量隨之增加，而整體而言以中高海拔採集之種子有較高之表現。

*為報告人與連絡人

*服務單位：國立嘉義大學農藝學系

e-mail：houcj@mail.ncyu.edu.tw

電話：052717385,0929560852

臺灣外來植物之研究探討

沈盟倪*、蔣永正**

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

臺灣外來植物記載來源，主要為 1995~2003 年出版之臺灣植物誌(Flora of Taiwan)，以及 2010 年出版與發表之臺灣物種名錄(Catalogue of Life in Taiwan)和臺灣歸化植物組成變化(Insights of the Latest Naturalized Flora of Taiwan)，以上分別彙整了 262、554 及 608 筆外來植物資料。本研究以上述外來植物名錄為基礎，另外補充 18 筆近年來所發表臺灣新歸化植物及其他參考資料，並排除若干同種異名，截至目前為止共整理 140 科、1,110 筆臺灣外來植物資料。主要外來植物科別及數量分別為禾本科 126 種，佔 11.3%；菊科 109 種，佔 9.8%；豆科 106 種，佔 9.5%。1,110 筆臺灣外來植物名單中有 935 種為世界性雜草(Global Compendium of Weed)，其中 626 種已成為歸化植物，另外 33 種為全球入侵種資料庫(Global Invasive Species database)中之雜草，包括大花咸豐草(*Bidens pilosa*)、小花蔓澤蘭(*Mikania micrantha*)、布袋蓮(*Eichhornia crassipes*)等入侵植物，根據文獻記載已嚴重影響作物生長空間，堵塞灌溉渠道，阻礙人類活動等。目前臺灣地區如蘭陽平原、苗栗地區、雪霸國家公園、太魯閣國家公園、墾丁國家公園、恆春半島、花東地區、高雄市及屏東縣皆有紀錄外來歸化植物分佈調查資料，可提供當地外來植物之組成變化、棲息環境及入侵危害等資料。對於外來植物入侵風險與後續防治可提供有效防治策略，以期有效降低外來植物入侵危害。

*報告人

**聯絡人

聯絡人服務單位：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

聯絡人 e-mail：cj@tactri.gov.tw

電話：04-23302101-605

作物花粉活力受農藥影響之研究

沈盟倪*、蔣永正**

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

文獻指出作物在遭受高溫、乾旱、鹽害、臭氧及紫外線等非生物逆境時，會抑制花粉活力而導致果實產量與品質下降。作物在開花期間無可避免需要以農藥進行病蟲害防治，故本研究目的在探討農藥處理是否會影響作物花粉活性。1930~2011年期間陸續發表數十篇有關農藥影響花粉活力研究，主要依據花粉萌發率、花粉管長度以及花粉對氯化三苯基四唑(TTC)還原力作為評估花粉活力的方法。過去研究多以果樹作為研究對象，甚少有關蔬果及禾穀類報導，故本試驗材料以胡瓜(*Cucumis sativus* L.)、梨樹(*Pyrus pyrifolia* N.)及水稻(*Oryza sativa* L.)三種常見作物進行農藥對花粉活力影響研究。測試農藥分別為菲克利(Hexaconzol)、芬佈賜(Fenbutatin)、亞滅培(Acetamiprid)及克枯爛(Tecloftalam)。菲克利為防治胡瓜及梨樹白粉病之登記藥劑，換算主成分之推薦使用濃度分別為 25.0ppm 和 16.6ppm；芬佈賜及亞滅培分別為梨樹防治葉蟎及蚜蟲之登記藥劑，換算主成分之推薦使用濃度分別為 333.3ppm 及 50.0ppm；克枯爛為防治水稻白葉枯病之登記藥劑，換算主成分之推薦使用濃度為 100.0ppm。98.0%菲克利原體在推薦使用濃度下，胡瓜及梨樹花粉萌發率抑制幅度分別達 100%和 40%，花粉管長度抑制達 100%和 39.4%。5%菲克利水懸劑在推薦使用濃度下，胡瓜及梨樹花粉萌發率抑制幅度分別達 100%和 62.8%，花粉管長度抑制達 100%和 87.0%。96%芬佈賜原體及 99.9%亞滅培原體在推薦使用濃度下對梨樹花粉活力均無抑制情形，而 50%芬佈賜可濕性粉劑及 20%亞滅培可溶性粉劑分別在則在推薦使用濃度下，花粉管長度抑制幅度分別達 100%及 85%。95%克枯爛原體和 10%克枯爛可濕性粉劑成品在推薦使用濃度下均完全抑制水稻萌發。以 TTC 還原力檢測花粉活力技術，可有效快速檢測菲克利對胡瓜花粉抑制情形。

*報告人 **聯絡人

聯絡人服務單位：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

聯絡人 e-mail：cyj@tactri.gov.tw

聯絡人 電話：04-23302101-605

水稻田草相調查及分佈

謝蕙真 程冠禎 蔣永正*

行政院農委會藥物毒物試驗所

長期使用除草劑及外來植物入侵，造成農田雜草發生變化。氣候變遷，影響雜草生態。本研究主要探討台灣地區水田草相變化，藉由草相調查達到提早預防的效果，並有效降低雜草危害。於桃園、彰化、高雄及台東地區 51 鄉鎮之水稻田，採集 194 點距土表 10cm 內之田土樣品，於一、二期作氣候環境下，取適量土樣置放於裝有消毒土之栽植盆內，淹水後定期調查萌發之雜草種類與株數。比較各區域兩期作之雜草種類與株數發生率。一期作主要發生雜草為球花蒿、母草、水荳、千金子等，二期作為球花蒿、水荳、母草、尖瓣花等。結果顯示球花蒿草、母草、水荳為兩期作普遍發生之雜草。根據調查結果顯示，外來植物美洲母草在中、北部發生，而南部及東部地區則未見，研判其入侵範圍尚未到達此二區域。

*為聯絡人

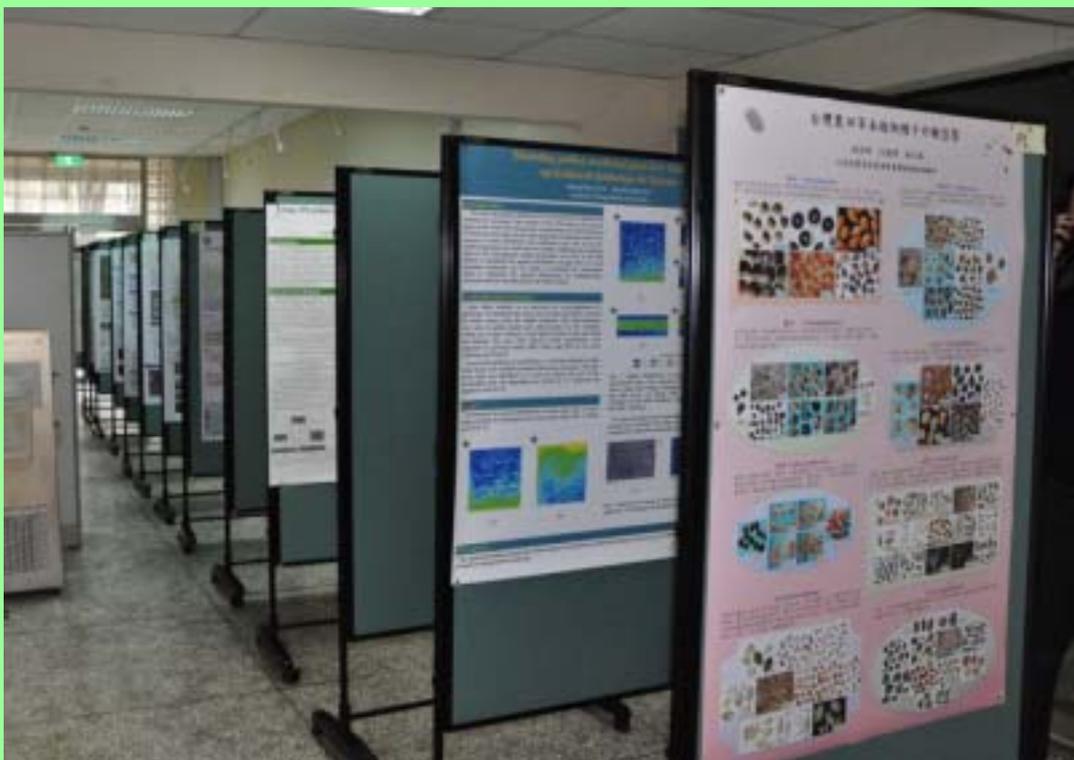
聯絡人服務單位：行政院農委會藥物毒物試驗所

聯絡人 e-mail：cyj@tactri.gov.tw

聯絡人 電話：(04)23302101 轉 605

【中華民國雜草學會 101 年度年會活動花絮】

年會地點 中興大學農藝學系 & 報到實況



貴賓 周昌弘院士致詞



蔣理事長致詞



贈送感謝牌子中興大學農藝學系



大合照



年會活動司儀





會員大會



學術獎得獎人 許福星組長

事業獎得獎人 張賢懿 副總經理(由林課長代領)



理、監事投票處



理、監事選舉 當選公告

中華民國雜草學會第十七屆理事 選舉開票

序號	姓名	得票數	備註
1	林小民	1	
2	周國威	1	
3	吳志文	1	
4	李其祥	1	
5	李其祥	1	
6	李其祥	1	
7	李其祥	1	
8	李其祥	1	
9	李其祥	1	
10	李其祥	1	
11	李其祥	1	
12	李其祥	1	
13	李其祥	1	
14	李其祥	1	
15	李其祥	1	
16	李其祥	1	
17	李其祥	1	
18	李其祥	1	
19	李其祥	1	
20	李其祥	1	
21	李其祥	1	
22	李其祥	1	
23	李其祥	1	
24	李其祥	1	
25	李其祥	1	
26	李其祥	1	
27	李其祥	1	
28	李其祥	1	
29	李其祥	1	
30	李其祥	1	
31	李其祥	1	
32	李其祥	1	
33	李其祥	1	
34	李其祥	1	
35	李其祥	1	
36	李其祥	1	
37	李其祥	1	
38	李其祥	1	
39	李其祥	1	
40	李其祥	1	
41	李其祥	1	
42	李其祥	1	
43	李其祥	1	
44	李其祥	1	
45	李其祥	1	
46	李其祥	1	
47	李其祥	1	
48	李其祥	1	
49	李其祥	1	
50	李其祥	1	
51	李其祥	1	
52	李其祥	1	
53	李其祥	1	
54	李其祥	1	
55	李其祥	1	
56	李其祥	1	
57	李其祥	1	
58	李其祥	1	
59	李其祥	1	
60	李其祥	1	
61	李其祥	1	
62	李其祥	1	
63	李其祥	1	
64	李其祥	1	
65	李其祥	1	
66	李其祥	1	
67	李其祥	1	
68	李其祥	1	
69	李其祥	1	
70	李其祥	1	
71	李其祥	1	
72	李其祥	1	
73	李其祥	1	
74	李其祥	1	
75	李其祥	1	
76	李其祥	1	
77	李其祥	1	
78	李其祥	1	
79	李其祥	1	
80	李其祥	1	
81	李其祥	1	
82	李其祥	1	
83	李其祥	1	
84	李其祥	1	
85	李其祥	1	
86	李其祥	1	
87	李其祥	1	
88	李其祥	1	
89	李其祥	1	
90	李其祥	1	
91	李其祥	1	
92	李其祥	1	
93	李其祥	1	
94	李其祥	1	
95	李其祥	1	
96	李其祥	1	
97	李其祥	1	
98	李其祥	1	
99	李其祥	1	
100	李其祥	1	

中華民國雜草學會第十七屆監事 選舉開票

序號	姓名	得票數	備註
1	林小民	1	
2	周國威	1	
3	吳志文	1	
4	李其祥	1	
5	李其祥	1	
6	李其祥	1	
7	李其祥	1	
8	李其祥	1	
9	李其祥	1	
10	李其祥	1	
11	李其祥	1	
12	李其祥	1	
13	李其祥	1	
14	李其祥	1	
15	李其祥	1	
16	李其祥	1	
17	李其祥	1	
18	李其祥	1	
19	李其祥	1	
20	李其祥	1	
21	李其祥	1	
22	李其祥	1	
23	李其祥	1	
24	李其祥	1	
25	李其祥	1	
26	李其祥	1	
27	李其祥	1	
28	李其祥	1	
29	李其祥	1	
30	李其祥	1	
31	李其祥	1	
32	李其祥	1	
33	李其祥	1	
34	李其祥	1	
35	李其祥	1	
36	李其祥	1	
37	李其祥	1	
38	李其祥	1	
39	李其祥	1	
40	李其祥	1	
41	李其祥	1	
42	李其祥	1	
43	李其祥	1	
44	李其祥	1	
45	李其祥	1	
46	李其祥	1	
47	李其祥	1	
48	李其祥	1	
49	李其祥	1	
50	李其祥	1	
51	李其祥	1	
52	李其祥	1	
53	李其祥	1	
54	李其祥	1	
55	李其祥	1	
56	李其祥	1	
57	李其祥	1	
58	李其祥	1	
59	李其祥	1	
60	李其祥	1	
61	李其祥	1	
62	李其祥	1	
63	李其祥	1	
64	李其祥	1	
65	李其祥	1	
66	李其祥	1	
67	李其祥	1	
68	李其祥	1	
69	李其祥	1	
70	李其祥	1	
71	李其祥	1	
72	李其祥	1	
73	李其祥	1	
74	李其祥	1	
75	李其祥	1	
76	李其祥	1	
77	李其祥	1	
78	李其祥	1	
79	李其祥	1	
80	李其祥	1	
81	李其祥	1	
82	李其祥	1	
83	李其祥	1	
84	李其祥	1	
85	李其祥	1	
86	李其祥	1	
87	李其祥	1	
88	李其祥	1	
89	李其祥	1	
90	李其祥	1	
91	李其祥	1	
92	李其祥	1	
93	李其祥	1	
94	李其祥	1	
95	李其祥	1	
96	李其祥	1	
97	李其祥	1	
98	李其祥	1	
99	李其祥	1	
100	李其祥	1	

摸彩活動





本簡訊不定期出版，內容包括本學會各項活動
訊息與內容，以及與雜草相關的專文。

本簡訊歡迎賜稿，但編輯保留修改與接受與否的
權利。來稿請寄 wendar@ntu.edu.tw

電話：(04)23302101 轉 605 傳真：(04) 23308692

地址：(41358) 台中市霧峰區舊正里光明路11號。