

# 台灣農地雜草與生物多樣性維護

蔣慕琰

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所 組長

## 摘 要

雜草是干擾環境中之野生植物，在農田中具有危害生產之潛力。這類野生植物是農業生物多樣性關鍵的部份，很多種類可直接或開發利用為蔬菜、藥草、牧草、地被及其他類別之經濟植物。農地雜草是眾多種昆蟲、微生物及其他野生物種之食物、棲息及繁衍之場所，具有節制病蟲害及保育水土之重要生態功能，也適合用為環境改變之指標。雜草被視為是農地之『關鍵種』，其消長可牽連影響很多其他物種之存亡。台灣農地上有 600 種以上之雜草約佔所有植物之 14%，農田外來雜草約 130 種，主要發生於果園及休廢耕田。禾本科、菊科、豆科、莎草科、蓼科、大戟科、旋花科、唇形科、玄參科、莧科、錦葵科、繖形科及茜草科等為多數雜草所屬之分類群。水田雜草多屬水生或耐濕植物，其種類與旱田者明顯不同。過去四十年間，農田雜草相有明顯改變，主要影響因子為除草劑使用及外來種入侵。這兩者均可嚴重危害環境及生物多樣性。維護生物多樣性之農地雜草管理，應關注化學藥劑使用減少、農作環境需求配合及整體農業地景考慮。

關鍵字：雜草、野生植物、外來植物、農業地景、生物多樣性

## 一、前言

集約與高產出農業體系中，雜草是作物生產之主要限制因子。農田中之雜草可與作物競爭水分、養分、光線及其他資源，導致作物減產及品質之惡化。雜草對農業生產之影響程度相當可觀，全球每年所耗除草劑費用即在 140 億以上-約全部農藥之 50% (PAN International, 2003)，是植物保護必須因應之害物。雜草種類眾多，但僅有小部份為惡劣雜草，具有普遍之危害潛力 (Holm *et al* 1977,1979)。雜草通常是指對人類利益造成負面影響之植物，但其認定常隨人類之主觀價值而不同。同為農田中之雜草，可因時空之差異，被視蔬菜 (鴨舌草、甕菜)、藥草 (香附子、菟絲子、咸豐草)、地被 (毛穎雀稗、狗牙根)、牧草 (象草、大黍)、觀賞花卉 (馬櫻丹、布袋蓮)、保育對象 (雲林莞草) 等有價值之植物。

本文採部份生態學者之觀點，視雜草為農田及週邊環境中之非栽培植

物，簡介雜草與生物多樣性之關係，並提出對維護農業生物多樣性之看法。

## 二、農業與生物多樣性

### (一) 概況

全球陸地面積之 38% 用於農業用地 (FAO, 2005)，主要用於農作物及畜牧之生產。印度、中國大陸、澳洲、阿根廷等之農業用地多在 60% 左右，歐聯及美國之農地也佔土地之 45% 以上。農業所佔有之廣大面積使得農業在生物多樣性維護具有不能忽視之重要性。人類農業之發展已經歷數千年，在此經常受到人類活動干擾之農地上，形成獨特之農業生態系。

歐洲學者 Elsen (2000) 認為中歐大地原為微環境 (microclimate) 變化不大之林木所覆被，農業發展砍伐林木後，原有單純之自然地景 (natural landscape) 逐漸分割為包括村落、庭園、田籬、耕地、果園、牧場等各類不同之農業地景 (agricultural landscape)；土地利用之歧異加上不同文化及農業經營方式，導致更進一步之多樣化 (diversification)。延續數千年之農業發展，實際上逐漸增加了中歐地區之生物多樣性，這情況直到農業工業化 (industrialization of agriculture) 後才改變。Elsen 之觀點雖不一定適用於其他自然地景及物種豐富地區。但其所描述之過程及現象，在很多農業地區也可看到。

農作物、飼養動物、農地野生物及外來物種是農地生態系中之主要項目。具有明顯產業價值之作物、家畜及水產種源是一般注意之焦點。作物、飼養動物之種及遺傳多樣性資源，經常是在調查採集後，置於種源之蒐集與保護狀況下。農地上所孕育之野生動植物與入侵之外來種生物則經常被忽視之一群，實際上此野生物部份所包含之種類、遺傳多樣性及其與環境之關係，遠較已經人為馴化之動植物為複雜。絕大多數之野生物種均需採行在地之維護與保育。

豐富之野生物種普遍存在於農業之環境中。中國大陸之稻田有雜草 200 多種，害蟲天敵有 1303 種，其中寄生性天敵 419 種，捕食性天敵 820 種病原性天敵 64 種，旱田之雜草有 560 種，有害生物 1300 多種，天敵生物種將近 2000 種 (中國履行《生物多样性公约》和生物安全管理办公室, 2005)。豐富之物種也存在於其他地區之水田--日本有 1000 種昆蟲 (田中幸一, 2004)、斯里南卡有 494 種非脊椎動物 (Bambaradeniya, 2003)。

台灣陸域生態系以森林及農地為主，也有小面積之濕地與草原生態系。農地約 85 萬公頃，佔總面積之 24%。農地/總面積之比率與日本者較接近，而低於全球之總比率。台灣低海拔地區多為農地，是整體生物多樣性相當重要的一環。

## （二）農業改變對多樣性之衝擊

開始於上世紀之現代化農業，因使用高效率機械、單純之作物種類及品種、大量農藥與化學肥料、大面積栽培，對生物多樣性造成前所未有之危害與衝擊。

北美、歐洲、澳洲、東亞、南亞等舊有農業地區在 20 世紀中期後生態環境之改變，涉及生物多樣性各層面、生態過程與功能。這些改變可主要歸因於農業化學物對非目標生物（土壤微生物、各類動物、非栽培植物等）之直接/間接毒害及農業地景單純化等兩因素。另一方面，這些現代科技引入之利器，使人類輕易克服環境障礙，將農業擴展到熱帶雨林、高地、沙漠、沼澤及其他很多原為自然棲地之區域。新開拓農業地區嚴重破壞了廣大之自然棲地，導致對生物多樣性難以逆轉之衝擊。

熟習物種之消失最引人注意。以台灣而言，很多原本隨處可見之蚯蚓、蟋蟀、蝴蝶、螢火蟲、泥鰍、蛤蜊及野花草，已難在周邊環境發現。這情況也普遍顯現於其他地區。實際改變之範圍與程度非常廣泛，不只侷限於受人喜愛之少數物種，也牽動養分循環、水利用、植物生產力、病蟲發生等生態過程與功能之變化。

## 三、農田雜草對農業生態與多樣性之意義

### （一）雜草相關用語及概念

雜草通俗用語中雜草泛指農地、庭園、居住環境附近發生，不為人所喜歡，具有負面作用之植物。中文及漢字使用地區因『草』字之出現，多半將雜草與草本植物關連，而英文對應之weed則無『草』之意涵。英語世界中，weed一般所指為引起問題而不受歡迎之植物（包含草本及其他類別之植物），不具分類上明確身份與位階。美國雜草學會在1956曾定義雜草為生長所在地不受欢迎之植物（A plant growing where it is not desired）（Randall 1996）。

高產及集約農業（intensive agriculture）體系下，管理觀念均將雜草視為農業生產之重要害物及限制因子，實際運作則追求高程度之除草。生態及保育界也將雜草用於泛指受干擾地區之非栽培植物，雖然多半屬草本植物，但也包含適應干擾環境之其他種類。此生態意涵之雜草，則不一定與正面或負面之價值關連（Albrecht 2003，Altieri 1994，Marshall *et al* 2003）。

常見以棲地區分之雜草包括農業雜草（agricultural weed，agrestals）、牧地雜草（range weed）與環境雜草（environmental weed 或 natural-area weed）、水生雜草（aquatic weed）、水田雜草（paddy weed）、旱地雜草（upland weed）、草地雜草（pasture weed）、草坪雜草（lawn weed）、果園雜草（orchard）、森林雜草（forest weed）等。道路邊、溝邊及荒地等人為干擾棲地上所發生

之雜草亦以 *ruderals* 或 *ruderal weed* 統稱 (Booth *et al*, 2003)。

## (二) 雜草與其他物種

人為栽植之作物與非栽培之野生植物是農業生態系之生產者 (*producer*)。廣義之雜草包括農地上所有之非栽培植物。植物 (生產者) 藉由光合作用所製造之有機物, 直接或間接提供消費者 (*consumer*) 與分解者 (*decomposer*) 階層所有動物與微生物生存所需之食物及能量。這使雜草在生態上扮演正反兩之角色。雜草可影響作物之生產與品質, 也能導致人類活動與其他利益之干擾破壞。另一方面雜草本身亦為整體多樣性資源之重要組成份子。也是昆蟲、動物、微生物之食物及棲息繁衍場所。

西歐 Heydemann 之資料顯示 (引自 Albrecht 2003) 100種耕地常見雜草上之植食動物有1200種。Marshall等 (2003) 利用英國植食昆蟲資料庫 (*Phytophagous Insect Data Base*, *PIDB*) 所呈現之數據顯示雜草與取食昆蟲間之關係非常多樣, 所列舉31種常見雜草中, 單一雜草之取食昆蟲種類在1-79之間, 有20種草具特定寄主 (*host-specific*) 之昆蟲, 農業害蟲所取食之雜草有20種。以台灣亦有之早熟禾 (*Poa annua*) 為例, 此草可為53種昆蟲所取食, 其中含7種特定寄主種類、3種紅皮書所列之頻危種及4種有害昆蟲。Marshall之研究亦顯現雜草種類數量與種子取食鳥類之消長密切相關。植物之多樣性也直接或間接有助於微生物之多樣性, 特別是寄主專一性較高之真菌與細菌 (Jordan *et al* 2000, Tilak *et al* 2005)。

## (三) 雜草之生態功能

雜草在農業生態環境主要功能, 是藉由提供食物與有利生存環境給天敵, 節制植食性蟲害之爆發, 降低對農作物之危害。蟲害管理之相關研究 (Androw 1991, Altieri 1994) 顯示單純農作栽培系統中草食昆蟲 (*herbivores*) 之數量遠高於複作系統, 多植物種類環境中有較高密度之捕食昆蟲 (*predators*) 及寄生昆蟲 (*parasitoids*)。Altieri (1994) 所綜合之資料顯示, 農作環境之雜草可增高天敵對蚜蟲、介殼蟲、小菜蛾、蘋果蠹蛾、葉蚤、螟蟲、象鼻蟲、飛蟲、蟀等多種害蟲之防治效果。作物田週邊之野生植物, 也可影響害蟲之族群特性, 降低田間抗蟲作物及藥劑施用對昆蟲之選拔壓力, 而延緩適應性昆蟲抗性小種之衍生。

地被植物有減少水土流失、改善土壤之透水性、提供土壤有機質及提高微生物活性等作用。農地土壤中之有機物大部分源於植物 (作物與雜草) 及植食動物之殘體與排泄物。刻意栽培之地被多使用禾本科及豆科作物, 維護野生植物所建立之多樣性地被, 則具有較佳之生態與保育功能 (Altieri 1994)。

## (四) 雜草為生態及環境指標

污染及生態系環境之改變，直接或間接影響生物多樣性。適宜之指標，可用以評估環境改變所導致之衝擊，並做為為推行改進政策及方法之依據。雜草因為普遍存在且種類歧異。具有利用為生態與環境指標之潛力。

Albrecht (2003) 針對歐洲耕地雜草所做探討顯示，雜草與消費營養層物種 (heterotrophic consumers) 及雜草種類與整體種歧異性 (total species diversity) 密切相關，此德國生態學者視耕地雜草為『key species』，其消失可導致棲地中關連之物種之嚴重減損。澳洲 CSIRO 之研究亦顯示可以雜草之發生、數量、生活型及種歧異性為牧場中生態系及生物多樣性健康指標 (Grice 2004)。

雜草也可用以指標土壤之結構、成分、水分、酸鹼性、肥力等物化特性 (Hill and Ramsay 1977)。台灣常見雜草如龍葵、昭和草、咸豐草、大花咸豐草、藿香薊、野塘蒿等可用於對臭氧、過氧硝酸乙醯酯 (PAN)、氟化物、多環芳香族碳氫化合物 (PAHs) 等空氣污染物之田間監測，具敏感種類適宜為主動監測之指標，累積無污染物者適合為被動指標 (李等, 2004)。十字花科之雜草 *Thlaspi caerulescens* 吸收累積之鋅及鎘是一般植物之數百倍，是土壤重金屬污染植生復育 (phytoremediation) 之重要植物 (Radin 2000)。

#### (五) 雜草之資源利用與人文價值

農地上的植物是人們日常接觸之對象，很多均與民俗及文化密切關聯。台灣農田中有幾百種雜草，除了呈現豐富多變化之色澤與形態之美感外，這些植物也是重要之植物資源，可直接利用或進一步開發其為菜蔬、藥草、牧草、景觀、水保等用途 (蔣等 1996)。台灣農地雜草具有藥草之功能者至少有 180 種 (表一)。

### 四、台灣農地及週邊環境之雜草

1968 年臺灣大學農藝系編印之『台灣耕地雜草』彙整有台灣各地約 4000 處樣區之調查資料，由於調查期台灣農田尚未使用除草劑，此資料所呈現之草種類及生態特性，是多樣性保育極為重要之背景資料。作者利用歷年重要文獻 (臺大農藝系 1968, 蔣及蔣 1982, 蔣等 1996, 袁及蔣 2003, 徐及蔣 2000) 彙整 609 種台灣農地雜草，有關各分類科別下之雜草種類數列於表二。雜草屬蕨類、雙子葉、單子葉植物者分別有 26、414 及 359 種。包含種類數較多的為禾本科、菊科、豆科、莎草科、蓼科、大戟科、旋花科、唇形科、玄參科、莧科、錦葵科、繖形科及茜草科等。

農田雜草之種類多而分歧。對農作之危害主要由少部份強勢種類所引起。『台灣耕地雜草』之資料顯示 (圖一)，全部 330 種雜草生物量之 80% 係來自 40 種主要雜草，其餘約 290 種僅佔總草重之 20%。全球近 7000 種雜

草中僅不足 300 種被列為惡劣雜草 (Holm *et al* 1977, 1979)。

### (一) 水田雜草

水稻田內所發生重要雜草多為水生或耐濕的植物。台灣有記載之水田雜草超過 160 種 (臺大農藝系 1968, 蔣 1995)。常見而重要的雜草屬禾本科者有稗草、芒稷、千金子、雙穗雀稗及毛穎雀稗；屬莎草科者有球花蒿草、木蠹草、螢藺、碎米莎草及雲林莞草；一般闊葉性者則有鴨舌草、野茨菰、瓜皮草、水荳菜、尖瓣花、滿天星、鱧腸、喇叭草及母草等。早年很普遍的印度水豬母乳、牛毛氈、田字草、蝨眼草等近來已很少見，在台灣除草劑普遍使用前，危害最嚴重的稗草，其密度目前在多數水田中已相當低。台灣水稻可行兩作栽培，在兩期作中發生的雜草種類相類似，但是一二期作早期之溫度差異大，月平均溫相差可達 10°C，使得雜草在一期作之發芽、萌芽及初期生長均遠較二期作時慢且不整齊；此種差異影響到雜草與水稻間的競爭關係，並因而影響雜草防除之實施。鄰近的日本及韓國，水田使用萌前除草劑後，瓜皮草、野茨菰、異匙葉藻等多年生雜草曾一度成為主要雜草；1980 年代以來硫醃尿素類藥劑之使用，降低了多年生雜草之問題，但也衍生雜草抗藥性之新問題。台灣水田多年生雜草之問題不若日韓嚴重，近二十年使用之藥劑，已使田區內及田埂之多年生草大幅度減少。台灣水田雜草尚未見有抗藥之報導。農藥所之調查及田間之觀察均顯示，目前各地田區發生之雜草，多屬生育期短而種子量大之一年生植物。

### (二) 旱地雜草

旱地是指水田以外，所有雜糧、特作、蔬菜、果樹等農地及非耕地。旱地發生雜草多的多雜草屬陸生性植物，由於環境差異大，其種類遠比水田者為多；台灣有記錄之旱地雜草超過 400 種 (臺大農藝系 1968, 蔣 1983)。一般管理集約，栽培期短的旱田中，雜草以一年生者為主；蔗園、茶園、果園、草坪等長期作物及非耕地上，除一年生草外，多年生草亦多。一年生雜草之消長受季節影響很大。牛筋草、芒稷、馬唐、馬齒莧等多滋生於高溫的季節；而山芥菜、小葉灰藿、早苗蓼、鵝兒腸、小葉碎米薺、看麥娘、早熟禾，則主要發生於冬季至初春的冷涼季節或高冷地果菜園中。台灣旱地主要多年生雜草包括狗牙根、匍黍草、大黍、白茅、雙穗雀稗、毛穎雀稗、香附子、節節花、滿天星、火炭母草、扛板歸等。台灣平地一年中有很長的高溫期，在旱田狀況下，特別適於 C4 型植物之生長發育；此類植物其最適生長溫度、飽和光照度、水份利用效率、生長速率均較 C3 型者為高。每年四至十一月期間，多數旱地幾乎為 C4 雜草所支配。芒稷、稗草、狗牙根、雙穗雀稗、毛穎雀稗、大黍、指草、強生草、白茅、香附子、刺莧、馬齒莧均為常見之 C4 雜草。

### (三) 外來雜草

外來植物及種源在育種、栽培、觀賞及研究上有無可取代之價值；但也有為數不少植物在引入或侵入後，繁衍成為破壞生態環境，影響景觀、人畜健康及作物生產之雜草。近年農藥所之調查顯示（未發表資料），低海拔之農地中，至少已有 38 科 130 種以上之外來雜草。

水田中新侵入之外來雜草主要為玄參科之美洲母草 (*Lindernia dubia*)，低海拔之果園、休耕廢耕田及疏於管理旱田中，新侵入之外來雜草為數甚多（表三）。最常見之外來雜草為大花咸豐草、大黍、小花蔓澤蘭、巴拉草、凹葉野苧菜、加拿大蓬、田菁、含羞草、兩耳草、孟仁草、空心蓮子草、長柄菊、青莧、昭和草、星草、紅毛草、紅花野牽牛、美洲含羞草、美洲假蓬、臭杏、馬唐、馬櫻丹、假吐金菊、掃帚菊、粗毛小米菊、連明子、野苧蒿、野苧菜、紫花藿香薊、象草、落葵、鼠麴舅、銀合歡、燈籠草、翼莖闊苞菊、闊葉鴨舌廣舅及藿香薊。

在高地果園中有大扁雀麥 (*Bromus catharticus*)、鴨茅 (*Dactylis glomerata*)、多花黑麥草 (*Lolium multiflorum*)、鋪地狼尾草 (*Pennisetum cladezinum*)、歐洲黃菀 (*Senecio vulgaris*) 等。未來臺灣非農地及休耕地之面積可能持續增加，將為入侵植物提供更理想之繁衍環境，預期外來雜草之為害會較目前惡化（蔣等，2004）。

### (四) 農田雜草之改變

1960 年代初期，台灣農作栽培開始使用除草劑。農地上已普遍使用藥劑除草已超過 20 年。目前全台產銷之除草劑每年在 1.8 萬公噸上下，施用面積約相當於 280 萬公頃。常用之藥劑包括嘉磷塞、巴拉刈、丁基拉草、二、四一、地、施得圃、達有龍、草脫淨、丁拉免速隆、百速隆、固殺草等 20-30 種。這些藥劑有不同之選擇性範圍及土壤殘效期，可有效殺除各類植物。

除草劑之高度使用，對農地野草產生很大的壓力。不耐藥劑之弱勢種類在農田中之密度銳減，甚至頻臨滅絕。在水田中，除草劑對野草之衝擊特別明顯。以往密度很高之稗草、螢蘭等已相當少見，而印度水豬母乳、蝨眼草、牛毛氈、田字草、溝繁縷等幾近消失（表四、五）（蔣等，2002）。少數對藥劑忍受力高而繁殖力強之植物形成強勢之支配種。

外來入侵植物是影響台灣農地野草種類與生態特性之另一重要因素。1960 年代之調查顯示，耕地中外來植物不到 60 種，約佔當時耕地野草種類之 15%。近年外來植物所佔農地野草數之比例已超過 30%，種類在 130 種以上。強勢之外來植物除了直接危害農作物外，也可侵佔棲地排擠原有之本地植物，導致原有生態環境之破壞。

## 五、農地雜草管理與多樣性維護

過去數十年雜草防除技術發展，尤其是除草藥劑之研發，可以支援各種情況所面對之雜草問題。實際面之雜草管理，可以使用化學性、生物性及物理性等三大類方法及其混合運用。除草劑除了導致前述對農田雜草之改變，由於成本低及防治效果強，除草劑也助長了農業向山區自然棲地之擴散與破壞（蔣等，2004）。如何平衡農業效率及環境維護之需求，是雜草管理所面對之主要問題及挑戰。

### （一）化學藥劑之減量使用

現行的雜草管理體系高度依賴除草劑，雖有使用便捷、高效及經濟之特色及優點，但對環境之不利影響是其主要之缺點。保護環境應追求降低單位面積用量與減少施用面積兩方面著手。

田間化學除草所用之劑量，多半是由農藥廠商是針對少數難防治雜草而設定。大多數雜草可用較低之劑量達到防治之目的。自 1970 年以來之長期追蹤顯示，台灣農田雜草密度與種類均持續降低中（蔣等，2002）（表五）。這現象在水田最明顯，很多田區之雜草數量已不足以對作物生產造成影響，但是同樣之劑量仍然每季施於田間。政府出版之『植物保護手冊』是國內農藥使用之主要依據（費及王，2002）。此手冊所登錄之藥劑使用量，很多均較實際防治所需者為高。由於除草藥劑佔生產成本之比率甚低，降低用量所產生之經濟回報有限，多數之農民採取施足藥量以求保險之心態。環境因此承受過多而無實際意義之負荷。

### （二）針對農作環境及需求之雜草管理

台灣實際生產之農作物相當多樣，列入統計數據之作物即多達數十種。這些多樣之作物可概分平地之精耕短作田及坡地少耕之長期農作田兩大類，其所涉及之雜草問題及適宜之管理方式不同。

水稻、雜糧作物、蔬菜、花卉等作物多屬低矮，作物與雜草之間缺乏足夠之空間，雜草危害之潛力較高，且不易採行有效率之器械除草，對藥劑除草之依賴相當高，應持續維持雜草之低密度，以減低藥劑之使用量。

果園、茶園、檳榔園或其他坡地栽植之農作，因植株較高大，對雜草競爭之忍受力強，可以採行較低程度之雜草防治。應減少或避免除草劑使用，鼓勵利用機械剪草，維持多樣野草組成之地被以保育水土。多種類雜草的存在可成爲天敵昆蟲之棲所，有助維持有害與有益昆蟲、菌類等之族群平衡，減輕作物本身之病蟲害問題。

### （三）農業地景（agricultural landscape）層面之管理



地景(landscape)環境是指較大面積之農地環境，其中包括作物田、道路、河流、溝渠、池塘、房舍、庭園、野地等。地景層面之規劃對整體生物多樣性影響很大。農田中高度集約之管理，對野生物種產生極大之壓力。農田內外棲地之雜草，對野生物種非常重要。歐洲國家鼓勵農民於作物周邊保留某一比率（5%）面積之「自然區」如低度管理之邊帶與緩衝植被（buffer vegetation），讓野草自然生長，以供其他物種之滋養生息。農地上也鼓勵採行增進多樣性之間作及帶狀種植（strip cropping）（Elsen 2000）。休耕農田之管理，多以維護野生植物之多樣性為目標，不刻意種植種類單純之綠肥或觀賞植物。

台灣農地面積小，平原地區幾很難進一步規劃特定之自然區域，但有可觀面積之農田配合政策而休耕，種植綠肥及翻耕是不利生物多樣性之作法，經常導致重要害蟲之爆發危害。應克服各種障礙，讓休耕與輪作田保持多種類之本土野草，以豐富平原地區之野生物種。坡地則應設定相當面積比率之非農作區塊，果園中應鼓勵維持多樣性之野生地被，減少化學及耕犁除草以免導致水土流失。連貫農田、坡地果園至自然之森林地帶之通道如農路、溝渠、河流應避免開發利用或過度遮蔽，以利野生物種在整個地景中之流動散佈。

## 六、結語

高產之農業體系中，雜草多被視為害物而清除。依附及棲息於這些植物之天敵、有益微生物及其他物種也隨之消失，農田成為生態貧乏而不穩定之環境。生產與環境維護間，必須協調才能永續，不能無視環境後果追求高產。減少農業藥劑使用、輪作、不整地栽培、農藥減用、短期休耕、草生栽培、建立野生植物區帶等，都是有助於農地生物多樣性之作法。

農地多樣性之維護常需付出較多之成本代價。很多國家已建立補貼政策，來支援農地多樣性之推展。西歐很多國家，鼓勵在休耕地及農地邊帶種植當地野草，並將野草列為多樣性監測之重要指標。這方面之發展相當值得我們借鏡。

## 七、參考文獻

- 1.李貽華、徐慈鴻、蔣慕琰 2004 公害污染對植物之影響與鑑定案例介紹 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。
- 2.邱永年、張光雄 1986-2001 原色臺灣藥用植物圖鑑（1-6）台北南天書局。
- 3.林信山、郭聰欽、柯南靖（主編） 2003 國際植物健康管理研討會專集 財團法人全方為農業振興基金會。

- 4.徐玲明、蔣慕琰 2000 台灣草坪雜草彩色圖鑑（第二版） 行政院農委會農業藥物毒物試驗所。
- 5.袁秋英、蔣慕琰 2003 果園常見草本植物（下冊） 行政院農委會農業藥物毒物試驗所。
- 6.費雯綺、王玉美（編輯） 2002 植物保護手冊 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。
- 7.黃增泉、徐玲明 1996 臺灣草本植物種類及資源保育 pp.131-191。
- 8.臺灣大學農藝系 1968 臺灣耕地之雜草 Vol.1 國立臺灣大學農藝系。
- 9.蔣永正、徐玲明、李貽華（編輯） 1996 除草劑安全使用及草類利用管理研討會專刊 中華民國雜草學會。
- 10.蔣慕琰 1983 臺灣旱田雜草之種類、生態及危害 雜草學會會刊 4(1): 30-41。
- 11.蔣慕琰 1995 水田雜草概觀：種類、生態及防治 植物保護學會會刊 37:339-355。
- 12.蔣慕琰、徐玲明、袁秋英、蔣永正 2003 台灣外來植物之野化與生態 2003 植物生物多樣性與植物資源永續利用研討會論文集 東海大學 pp.47-65。
- 13.蔣慕琰、蔣永正、袁秋英 2002 除草劑引起之草相變遷及抗藥性 除草劑在台灣四十年回顧與展望研討會專刊 中華民國雜草學會 pp.25-30。
- 14.蔣慕琰、蔣永正 1982 臺灣雜草名彙 雜草學會會刊 3(2):130-180。
- 15.蔣慕琰、蔣永正、袁秋英、徐玲明、陳富永 2004 台灣農田雜草管理之現況及展望 pp.245-258。
- 16.中国履行《生物多样性公约》和生物安全管理办公室 2005 农区的生物多样性。 ([http://www.biodiv.gov.cn/images\\_biodiv/ecosystems/agricultural-zh.htm](http://www.biodiv.gov.cn/images_biodiv/ecosystems/agricultural-zh.htm))
- 17.田中幸一 2004 水田の 生物多樣性  
<http://www.niaes.affrc.go.jp/techdoc/inovlec2004/2-2.pdf>
- 18.Albrecht, H, 2003 Suitability of arable weeds as indicator organisms to evaluate species conservation effects of management in agricultural ecosystems, *Agriculture Ecosystems & Environment* 98:201-211.
- 19.Aldrich, R.J. and Kremer, R.J, 1997 *Principles in Weed Management* 2nd ed. Iowa State University Press, USA. pp.455.
- 20.Altieri, M.A, 1994 *Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems*. Food Products Press.
- 21.Androw, D.A, 1991 Vegetational diversity and anthropol population response. *Annual Review of Entomology* 36:561-586.
- 22.Bambaradeniya, C.N.B., and F.P. Amerasinghe, 2003 Biodiversity associated with the rice field agro-ecosystem in Asian countries: a brief review. IWMI Working Paper 63.  
<http://www.iwmi.cgiar.org/pubs/working/WOR63.pdf>

23. Booth, B.D., S.D. Murphy and C.J. Swanton, 2003 Weed Ecology in Natural and Agricultural Systems. CABI Publishing.
24. Edwards, C.A., Lal, R., Madden, P., Miller, R.H., and House, G. (eds.), 1990 Sustainable Agricultural Systems. St. Lucie Press. USA. pp.696.
25. Elsen, T.V, 2000 Species diversity as a task for organic agriculture in Europe. Agriculture Ecosystems & Environment 77: 101-109
26. FAO 2005 FAO Statistical Databases.  
<http://faostat.fao.org/faostat/default.jsp?language=EN&version=ext&hasbulk=0>
27. Grice, A.C, 2004 Weeds and the monitoring of biodiversity in Australian rangelands. Austral Ecology 29 (1) : 51-58.
28. Hill, S.B. and J. Ramsay, 1977 Macdonald J. 38 (6) : 8-12. Reviews beneficial role of weeds in agro-ecosystems and discusses their value as indicators of soil conditions. (<http://eap.mcgill.ca/Publications/EAP67.htm>).
29. Holm, L., Pancho, J. V. Herberger, J. P. and Plucknett, D. L., 1979 A geographical atlas of world weeds. John Wiley & Sons, Inc., pp.391.
30. Holm, L., Pancho, J. V. Herberger, J. P. and Plucknett, D. L., 1977 The world's worst weeds: Distribution and biology. Univ. Hawaii Press, pp.610.
31. Hsieh, C.F, 2003 Composition, endemism and phytogeographical affinities of the Taiwan flora. In Huang, T. C.(ed.-in Chief) Flora of Taiwan, National Taiwan University, Taiwan. Volume Six: pp.1-14.
32. Huang, T. C. (ed.-in Chief) , 2003 Flora of Taiwan, Volume Six. 2nd ed. National Taiwan University.
33. Jordan, N.R., J. Zhang and S. Huerd, 2000 Arbuscular-mycorrhizal fungi: potential roles in weed management. Weed Research 40:397-410.
34. KVBR Tilak, N. Ranganayaki, KK Pal, R. De, AK Saxena, C. Shekhar Nautiyal, Shilpi Mittal, A.K. Tripathi and B.N. Johri, 2005 Diversity of plant growth and soil health supporting bacteria. Current Science 80(1):135-150.
35. Marshall, E.J.P., V.K. Brown, N.D. Boatman, P.J.W. Lutma, G.R. Squire and L.K. Ward, 2003 The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. Weed Research 43:77-89.
36. PAN International 2003 Weeding with herbicide. Pesticides News 60.  
<http://www.pan-uk.org/pestnews/pn60/pn60p23.htm>
37. Radin, J.W, 2000 Phytoremediation: Using plants to clean up soils. Agricultural Research Magazine 48 (6): 4-9.
38. Randall, J.M, 1996 Defining weeds of natural areas. in J.O., Luken and J.W. Thieret (eds) Assessment and Management of Plant Invasions. Springer pp.19-25.
39. Tschamtker, T., A.M. Klein, A. Kruess, I. Steffan-Dewenter and C. Thies, 2005 Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity-ecosystem service management. Ecology Letters 8:857-874.



# Farmland Weeds and Preservation of Biodiversity in Taiwan

Mou-Yen Chiang

Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Council  
of Agriculture Executive Yuan.

## Abstract

Weeds are wild plants under disturbed environment, with potential of causing production harm if prevail in cropped area. This group of wild plants is also important for agricultural biodiversity. Many weed species can be used directly or developed as vegetable, medicinal herb, forage, groundcover and other type of economic plant. Farmland weeds provide food and shelter for numerous other wild species birds, insects and microorganisms. They also provide important ecological functions such as regulating pests/pathogens and preserving soil and water. Weeds are also used in monitoring environmental changes. They are refer to as “key species” in habitat for their multiple roles on the farmland. They can be indispensable for many related species. More than 600 weed species happy on Taiwan’s farmland, account for around 14% of entire local flora. Farmland weeds include 130 non-indigenous species that invaded into orchards and idle fields. Most weeds are belong to Gramineae, Compositae, Leguminosae, Cyperaceae, Polygonaceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae, Labiatae, Scrophulariaceae, Amaranthaceae, Malvaceae, Umbelliferae and Rubiaceae. Paddy weeds are mostly aquatic or moisture tolerant plants that distinctly different from upland weeds Farmland weeds have changed considerably in the past 40 years. Major factors causing the changes are herbicide use and invasion of alien species. These two factors could seriously harm our environment and biodiversity. For conservation of biodiversity, weed management on farmland should emphasis on reduce herbicide use, compatible with environment and integrates agricultural landscape.

Key words : weed, wild plant, exotic plant, agricultural landscape, biodiversity

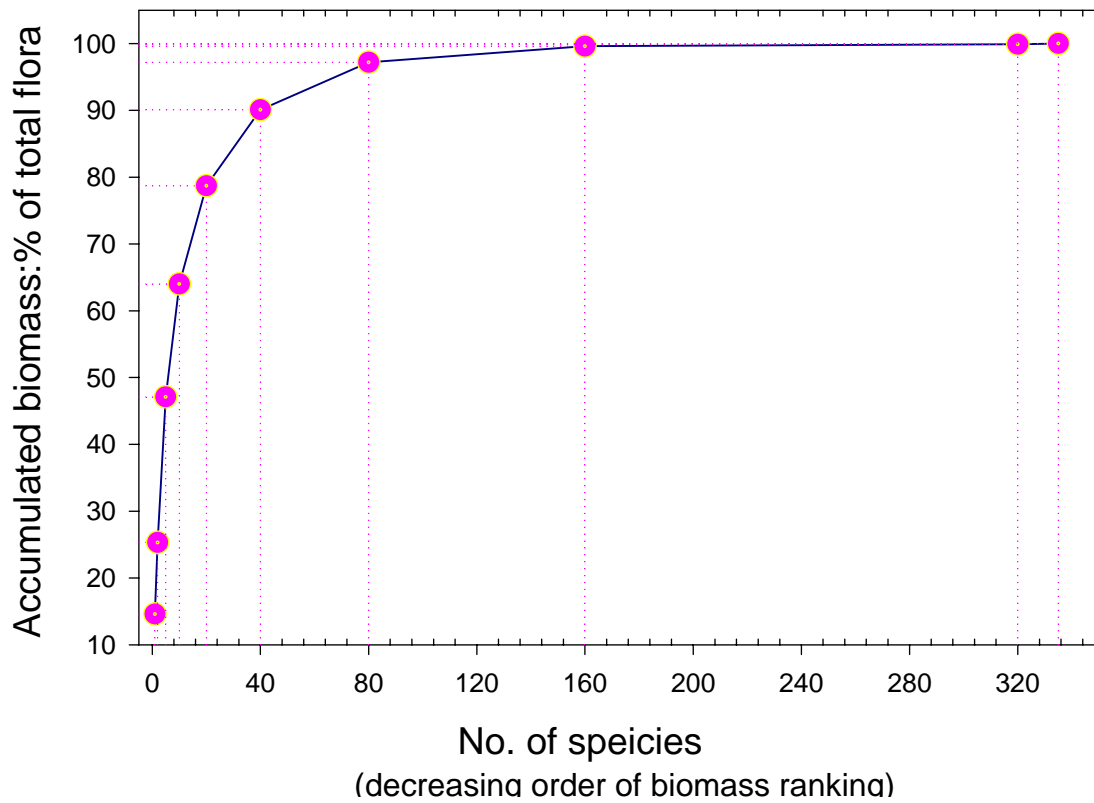


圖 1. 耕地雜草之生物量組成，旱田 330 種雜草之生總重量主要來自少數強勢種。生物量最高之 40 種佔總量之 80%。

Fig. 1. Total biomass of weed flora were primarily contributed by noxious species. Of the 330 species surveyed, 80% of the entire biomass were from 40 species.

表 1.台灣農地雜草至少有 62 科 180 種具有藥草之利用價值。

Table 1. Agricultural weeds used for herb medicines in Taiwan. 180 species are listed under 62 families.

---

<b>Acanthaceae (爵床科)</b>	六角英、華九頭獅子草、爵床
<b>Aizoaceae (番杏科)</b>	海馬齒、番杏
<b>Amaranthaceae (莧科)</b>	空心蓮子草、青葙、假川牛膝、蓮子草、
<b>Araceae (天南星科)</b>	大萍、
<b>Basellaceae (落葵科)</b>	落葵
<b>Boraginaceae (紫草科)</b>	狗尾草
<b>Campanulaceae (桔梗科)</b>	半邊蓮、細葉蘭花參、圓葉山梗菜
<b>Capparaceae (山柑科)</b>	白花菜、向天黃、
<b>Caryophyllaceae (石竹科)</b>	鵝兒腸
<b>Chenopodiaceae (藜科)</b>	藜、臭杏、
<b>Commelinaceae (鴨跖草科)</b>	牛軋草、鴨跖草、
<b>Compositae (菊科)</b>	父子草、台灣蒲公英、生毛將軍、石胡荽、地膽草、艾納香、林氏澤蘭、泥胡菜、長柄菊、紅面番、苦苣菜、鬼針、紫花藿香薊、蒼耳、歐洲黃菀、蔓澤蘭、燈盞朽、嶺南野菊、鯽魚膽、虻蜚菊、藿香薊、鱧腸
<b>Convolvulaceae (旋花科)</b>	土丁桂、番仔藤、甕菜、
<b>Crassulaceae (景天科)</b>	台灣佛甲草、
<b>Cruciferae (十字花科)</b>	薺、獨行菜、葶藶、
<b>Cucurbitaceae (葫蘆科)</b>	青牛膽
<b>Cyperaceae (莎草科)</b>	短葉水蜈蚣、
<b>Dennstaedtiaceae (碗蕨科)</b>	稀子蕨
<b>Euphorbiaceae (大戟科)</b>	小返魂、台灣大戟、白苞猩猩草、烏臼、細葉油柑、野桐、葉下珠、鐵莧菜
<b>Gramineae (禾本科)</b>	五節芒、水蔗草、牛筋草、白茅、扭鞘香茅、芒、狗牙根、淡竹葉、甜根子草、棕葉狗尾草、鋪地黍、蓋草、蘆竹
<b>Guttiferae (金絲桃科)</b>	地耳草、
<b>Hydrocharitaceae (水蘚科)</b>	水蘚
<b>Labiatae (唇形科)</b>	光風輪、金劍草、香苦草、短柄香苦草、節毛鼠尾草、頭花香苦草
<b>Leguminosae (豆科)</b>	大葉野百合、大豬屎豆、印度田菁、合萌、含羞草、紅菽草、望江南、野百合、紫苜蓿、華野百合、黃花羽扇豆、線葉野百合、蝶豆、雞眼草、蠅翼草、鐵掃帚
<b>Lemnaceae (浮萍科)</b>	水萍、紫萍、
<b>Liliaceae (百合科)</b>	天門冬、桔梗蘭
<b>Lindsaeaceae (陵齒蕨科)</b>	烏蕨、
<b>Lythraceae (千屈菜科)</b>	水莧菜、水豬母乳
<b>Malvaceae (錦葵科)</b>	香葵、賽葵、細葉金午時花、圓葉金午時花、薄葉金午時花、野棉花、
<b>Melastomataceae (野牡丹科)</b>	野牡丹、
<b>Meliaceae (楝科)</b>	楝、
<b>Moraceae (桑科)</b>	構樹
<b>Myrtaceae (桃金娘科)</b>	桃金娘、
<b>Onagraceae (柳葉菜科)</b>	水丁香、假柳葉菜
<b>Orobanchaceae (列當科)</b>	野菰、
<b>Oxalidaceae (酢漿草科)</b>	紫花酢漿草
<b>Parkeriaceae (水蕨科)</b>	水蕨、
<b>Passifloraceae (西番蓮科)</b>	三角葉西番蓮
<b>Polygonaceae (蓼科)</b>	扛板歸、假扁蓄、酸模、
<b>Pontederiaceae (雨久花科)</b>	布袋蓮
<b>Portulacaceae (馬齒莧科)</b>	四瓣馬齒莧、馬齒莧
<b>Pteridaceae (鳳尾蕨科)</b>	日本金粉蕨、箭葉鳳尾蕨、鳳尾蕨
<b>Ranunculaceae (毛茛科)</b>	石龍芮、揚子毛茛
<b>Rosaceae (薔薇科)</b>	龍牙草、蛇莓、翻白草
<b>Rubiaceae (茜草科)</b>	定經草、長節耳草、紅藤仔草、繖花龍吐珠、纖花耳草
<b>Rutaceae (芸香科)</b>	雙面刺、
<b>Sapindaceae (無患子科)</b>	倒地鈴、
<b>Saururaceae (三白草科)</b>	蕺菜
<b>Scrophulariaceae (玄參科)</b>	水苦蕒、阿拉伯婆婆納、陌上草、通泉草、野甘草、過長沙
<b>Selaginellaceae (卷柏科)</b>	全緣卷柏、萬年松、
<b>Simaroubaceae (苦木科)</b>	鴉膽子
<b>Solanaceae (茄科)</b>	燈籠草、龍葵、
<b>Sphenocleaceae (密穗桔梗科)</b>	尖瓣花
<b>Sterculiaceae (梧桐科)</b>	草梧桐、野路葵、
<b>Thymelaeaceae (瑞香科)</b>	南嶺蕘花
<b>Tiliaceae (田麻科)</b>	山麻、垂椴草、
<b>Ulmaceae (榆科)</b>	山黃麻
<b>Umbelliferae (繖形科)</b>	乞食碗、水芹菜、台灣芎藭、胡荽、雷公根、繖花龍吐珠
<b>Urticaceae (蕁麻科)</b>	小葉冷水麻、糯米團
<b>Verbenaceae (馬鞭草科)</b>	大青、長穗木、馬鞭草、馬櫻丹、黃荊、鴨舌黃
<b>Vitaceae (葡萄科)</b>	台灣崖爬藤、烏斂莓、
<b>Zygophyllaceae (蒺藜科)</b>	蒺藜

---

參考邱及張 (1986-2001) 為藥用植物之認定

表 2. 台灣農地 609 種雜草-各科之雜草數及該科之植物總數。資料依據台灣重要雜草文獻級新版台灣植物誌

Table 2. Farmland weeds grouped under families, figures associated with each family are number of weed species and all species listed in Flora of Taiwan (2<sup>nd</sup> edition).

Acanthaceae -爵床科 (7/38)	Fumariaceae -紫堇科 (1/10)	Piperaceae -胡椒科 (1/15)
Actinidiaceae -彌猴桃科 (1/9)	Gentianaceae -龍膽科 (1/32)	Plantaginaceae -車前科 (2/5)
Aizoaceae -番杏科 (3/3)	Gleicheniaceae -裏白科 (1/9)	Plumbaginaceae -藍雪科 (1/3)
Alismataceae -澤瀉科 (2/5)	Gramineae -禾本科 (96/290)	Polygonaceae -蓼科 (20/46)
Amaranthaceae -莧科 (15/22)	Guttiferae -金絲桃科 (1/21)	Pontederiaceae -雨久花科 (2/2)
Anacardiaceae -漆樹科 (1/9)	Hydrocharitaceae -水蘆科 (4/11)	Portulacaceae -馬齒莧科 (4/5)
Apocynaceae -夾竹桃科 (1/17)	Iridaceae -鳶尾科 (1/6)	Potamogetonaceae -眼子菜科 (4/9)
Araceae -天南星科 (3/40)	Juncaceae -燈心草科 (1/10)	Primulaceae -報春花科 (1/14)
Asclepiadaceae -蘿藦科 (1/18)	Labiatae -唇形科 (19/72)	Pteridaceae -鳳尾蕨科 (4/45)
Athyriaceae -蹄蓋蕨科 (2/57)	Leguminosae -豆科 (46/218)	Ranunculaceae -毛茛科 (6/46)
Azollaceae -滿江紅科 (1/1)	Lemnaceae -浮萍科 (3/5)	Rosaceae -薔薇科 (7/111)
Basellaceae -落葵科 (1/2)	Liliaceae -百合科 (5/48)	Rubiaceae -茜草科 (10/103)
Boraginaceae -紫草科 (4/26)	Lindsaeaceae -陵齒蕨科 (1/17)	Rutaceae -芸香科 (1/33)
Callitrichaceae -水馬齒科 (1/3)	Lythraceae -千屈菜科 (6/13)	Salviniaceae -槐葉蘋科 (1/1)
Campanulaceae -桔梗科 (4/16)	Malvaceae -錦葵科 (10/26)	Sapindaceae -無患子科 (1/9)
Capparaceae -山柑科 (3/10)	Marsileaceae -蘋科 (1/1)	Saururaceae -三白草科 (1/2)
Caprifoliaceae -忍冬科 (1/25)	Melastomataceae -野牡丹科 (1/20)	Schizaeaceae -海金沙科 (2/4)
Caryophyllaceae -石竹科 (8/33)	Meliaceae -棟科 (1/10)	Scrophulariaceae -玄參科 (17/73)
Ceratophyllaceae -金魚藻科 (2/3)	Menispermaceae -防己科 (2/13)	Selaginellaceae -卷柏科 (2/16)
Chenopodiaceae -藜科 (6/9)	Molluginaceae -粟米草科 (2/4)	Simaroubaceae -苦木科 (1/3)
Commelinaceae -鴨跖草科 (7/19)	Moraceae -桑科 (4/48)	Solanaceae -茄科 (8/35)
Compositae -菊科 (69/241)	Myrsinaceae -紫金牛科 (1/27)	Sphenocleaceae -密穗桔梗科 (1/1)
Convolvulaceae -旋花科 (19/48)	Myrtaceae -桃金娘科 (1/12)	Sterculiaceae -梧桐科 (2/6)
Crassulaceae -景天科 (2/19)	Najadaceae -茨藻科 (1/7)	Thelypteridaceae -金星蕨科 (3/49)
Cruciferae -十字花科 (5/31)	Oleaceae -木犀科 (1/19)	Thymelaeaceae -瑞香科 (1/10)
Cucurbitaceae -葫蘆科 (9/22)	Oleandraceae -蔞蕨科 (1/5)	Tiliaceae -田麻科 (3/14)
Cyperaceae -莎草科 (36/175)	Onagraceae -柳葉菜科 (6/23)	Ulmaceae -榆科 (1/12)
Dennstaedtiaceae -碗蕨科 (3/29)	Ophioglossaceae -瓶爾小草科 (1/9)	Umbelliferae -繖形科 (10/36)
Dioscoreaceae -薯蕷科 (1/16)	Orchidaceae -蘭科 (1/336)	Urticaceae -蕁麻科 (5/65)
Elatinaceae -溝繁縷科 (1/2)	Orobanchaceae -列當科 (1/4)	Verbenaceae -馬鞭草科 (7/37)
Equisetaceae -木賊科 (2/2)	Oxalidaceae -酢漿草科 (3/5)	Violaceae -堇菜科 (5/19)
Eriocaulaceae -穀精草科 (2/7)	Parkeriaceae -水蕨科 (1/1)	Vitaceae -葡萄科 (4/21)
Euphorbiaceae -大戟科 (20/89)	Passifloraceae -西番蓮科 (2/5)	Zygophyllaceae -蒺藜科 (1/3)

雜草資料主要參考臺灣大學農藝系 (1968)、蔣及蔣 (1982)、徐及蔣 (2000)、袁及蔣 (2003)。



表 3. 低海拔果園、休廢耕田、水稻後裡作及河域發生頻率最高之 20 種外來雜草  
 Table 3. Top 20 most frequently occurred exotic weeds of orchard (A), idle field (B),  
 intercrop (C) and riparian (D) in lowland.

Exotic plant	A 果園	B 休廢耕	C 裡作	D 河域
<i>Ageratum conyzoides</i> L. (藿香薊)	R09	R09	R12	
<i>Ageratum houstonianum</i> Mill. (紫花藿香薊)	R04	R04	R08	R11
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart) Griseb. (空心蓮子草)		R16		
<i>Amaranthus lividus</i> L. (凹葉野苋菜)	R14		R05	
<i>Amaranthus patulus</i> Bertoloni (青苋)	R12	R18		
<i>Amaranthus viridis</i> L. (野苋菜)	R06	R06	R10	R14
<i>Aster subulatus</i> Michaux var. <i>subulatus</i> (掃帚菊)	R16	R03	R02	R06
<i>Basella alba</i> L. (落葵)	R15			
<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch. (大花咸豐草)	R01	R01	R04	R01
<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk.) Stapf (巴拉草)				R02
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L. (臭杏)			R20	
<i>Chloris barbata</i> Sw. (孟仁草)		R19	R19	R16
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq. (美洲假蓬)			R16	
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq. var. <i>canadensis</i> (加拿大蓬)	R13	R13	R11	R18
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker (野茼蒿)	R02	R02	R01	R13
<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore (昭和草)	R05	R10	R03	
<i>Cynodon plectostachyum</i> (Schum.) Pilger. (星草)				R07
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. (馬唐)	R03	R05	R14	R08
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav. (粗毛小米菊)			R17	
<i>Gnaphalium purpureum</i> L. (鼠麴舅)	R17		R06	
<i>Ipomoea triloba</i> L. (紅花野牽牛)	R11			
<i>Lantana camara</i> L. (馬櫻丹)	R18			
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit (銀合歡)				R10
<i>Mikania micrantha</i> Kunth (小花蔓澤蘭)	R08			
<i>Mimosa diplotricha</i> C. Wright ex Sauvalle (美洲含羞草)				R17
<i>Mimosa pudica</i> L. (含羞草)				R09
<i>Panicum maximum</i> Jacq. (大黍、天竺草)	R10	R07		R20
<i>Paspalum conjugatum</i> Bergius (兩耳草)	R07	R11		R12
<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach. (象草)		R20		R04
<i>Physalis angulata</i> L. (燈籠草)		R17	R15	
<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabera (翼莖闊苞菊)		R08	R13	
<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C. E. Hubb. (紅毛草)	R20			R03
<i>Ricinus communis</i> L. (蓖麻)				R15
<i>Rumex maritimus</i> L. (連明子)		R15	R07	
<i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir (田菁)		R12		R05
<i>Soliva anthemifolia</i> (Juss.) R. Brown ex Less. (假吐金菊)		R14	R09	
<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl. (闊葉鴨舌廣舅)	R19			
<i>Tridax procumbens</i> L. (長柄菊)				R19
<i>Vicia dasycarpa</i> Ten. (苕子)			R18	

表 4. 1960 年代初期台灣水旱田發生頻率最高之 10 種雜草，表內數字代表個別草之發生頻率 (蔣等，2002)

Table 4. Ten most frequently surveyed weeds in upland and paddy fields in the 1960s.

雜草名稱(科名)	Scientific name	水田(paddy)%	旱田(upld)%
蓮子草(莧科)	<i>Alternanthera sessilis</i>	26.2	-
刺莧(莧科)	<i>Amaranthus spinosus</i>	-	13.8
野莧 (莧科)	<i>Amaranthus viridis</i>	-	30.4
藿香薊(菊科)	<i>Ageratum conyzoides</i>	-	37.3
鱧腸(菊科)	<i>Eclipta prostrata</i>	24.6	-
球花蒿草(莎草科)	<i>Cyperus difformis</i>	53.0	-
碎米砂草(莎草科)	<i>Cyperus iria</i>	-	15.1
香附子(莎草科)	<i>Cyperus rotundus</i>	-	27.2
木虱草(莎草科)	<i>Fimbristylis miliacea</i>	29.5	-
水蜈蚣(莎草科)	<i>Kyllinga brevifolia</i>	-	13.6
飛揚草(大戟科)	<i>Euphorbia hirta</i>	-	26.4
絹毛馬唐(禾本科)	<i>Digitaria sericea</i>	-	17.3
臺灣野稗(禾本科)	<i>Echinochloa crus-galli</i>	69.1	-
牛筋草(禾本科)	<i>Eleusine indica</i>	-	50.3
印度水豬母乳(千屈菜科)	<i>Rotala indica</i>	18.9	-
鴨舌草(雨久花科)	<i>Monochoria vaginalis</i>	68.3	-
馬齒莧(馬齒莧科)	<i>Portulaca oleracea</i>	-	27.1
蝨眼草(玄參科)	<i>Dopatrium junceum</i>	31.4	-
心葉母草(玄參科)	<i>Vandellia cordifolia</i>	25.9	-
陌上菜(玄參科)	<i>Lindernia procumbens</i>	22.7	-

取材自台灣耕地之雜草 (1968)，水旱田調查之總樣區分別為 879 及 3032 點

表 5.台灣中部水田代表性雜草 1960 年代以後發生頻率之變動（蔣等，2002）  
Table 5. Change of paddy weeds in central Taiwan since the 1960s.

中名(科名)	Scientific name	1961-66	1981-82	1992	2002
滿天星(莧科)	<i>Alternanthera sessilis</i>	+++++	-	-	-
球花蒿草(莎草科)	<i>Cyperus difformis</i>	+++++	+++++	+++++	+++++
稗草(禾本科)	<i>Echinochloa crus-galli</i>	+++++	+++	++	-
鴨舌草(雨久花科)	<i>Monochoria vaginalis</i>	+++++	+++++	+++	+++
鱧腸(菊科)	<i>Eclipta prostrata</i>	++++	-	-	-
木虱(莎草科)	<i>Fimbristylis miliacea</i>	++++	+++	++++	+++
母草(玄參科)	<i>Lindernia procumbens</i>	++++	+++++	+++++	+++++
牛毛氈(莎草科)	<i>Eleocharis acicularis</i>	+++	+++	-	-
螢藺(莎草科)	<i>Schnoenoplectus juncooides</i>	+++	++	+	+
田字草(蘋科)	<i>Marsilea quadrifolia</i>	++	-	-	-
水莧(千屈菜科)	<i>Ammannia baccifera</i>	-	++++	++++	++++
多花水莧(千屈菜科)	<i>Ammannia mutiflora</i>	-	+++	++++	++++
碎米莎草(莎草科)	<i>Cyperus iria</i>	-	-	++	+++
千金子(禾本科)	<i>Leptochloa chinensis</i>	-	+	+	+
定經草(玄參科)	<i>Lindernia anagallis</i>	-	+++++	+++++	+++++
美洲母草(玄參科)	<i>Lindernia dubia</i>	-	-	-	++
雙穗雀稗(禾本科)	<i>Paspalum distichum</i>	-	-	-	-
紅骨草(千屈菜科)	<i>Rotala indica</i>	-	++++	+++	+
野茨菇(澤瀉科)	<i>Sagittaria trifolia</i>	-	+	-	-
尖瓣花(密實桔梗科)	<i>Sphenoclea zeylanica</i>	-	-	+	+

1) 發生頻率：- = 0-2.5%, + = 2.5-5%, ++ = 5-10%, +++ = 10-20%, ++++ = 20-40%,  
+++++ = >40%。

2) 四次調查之樣點數：1961-66=279, 1981-82=190, 1992=231, 2002=399。

3) 1961-66 之資料取自台灣耕地之雜草(1968), 其餘三次為農藥所資料。