

# 殺草劑與水田雜草相變動之研究<sup>1</sup>

邱建中<sup>2</sup>

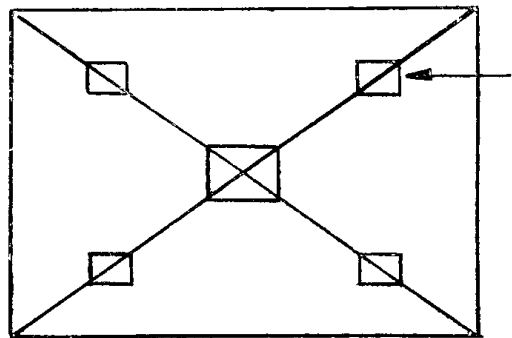
## 緒 言

本省地處亞熱帶，高溫多雨，氣候條件適合於作物週年栽培，同時亦利於雜草的週年發生，生長與繁殖，因而在本省的農業生產過程，雜草是一項相當嚴重的問題，雜草防治的成效，往往影響農業生產的成敗。人工除草一直是本省傳統的水田除草方法，每公頃除草人工支出約為8~12工，到了1960年代初期，受到工商業快速成長的影響，農村勞力日感缺乏，農村工資亦日漸提高，化學除草方法仍逐漸取代人工除草作業，化學除草水田面積約佔水田總面積85%以上<sup>(3)</sup>。水田推薦使用之殺草劑，以民國54年推薦的多谷(TOK)及二氯笨腈(Casoran)二種最早，迄目前為止，水田登記使用的藥劑已達30餘種，但較為農民接受者，僅丁基拉草(butachlor)、殺丹(benthiocarb)、甲氧基護谷(X-52)及護谷(TOK)等數種而已<sup>(3,4,5,7,9)</sup>。

根據早期水田雜草調查所示<sup>(1)</sup>，水田雜草有145種(species)，分屬41科(family)但較近的資料<sup>(2,3,6)</sup>則指出水田雜草相(weed flora)已略有變動，許多昔日主要的水田雜草已淪為次要雜草，而部份次要雜草的發生頻度有日益昇高的趨勢，此一現象可能是因受到長期施用同一類型殺草劑的影響，而導致雜草相發生變遷。

## 試驗材料及方法

本試驗於民國67年一、二期作水稻，分別在臺中市之南屯；臺中縣之大雅、大里、霧峰、烏日、東勢、豐原、外埔、神岡、大甲、大安、清水、梧棲；彰化縣之和美、鹿港、線西、伸港、員林、大村、花壇、埔心、溪州、田尾、社頭、田中、埤頭、二林、大城、芳苑；南投縣之南投、草屯、埔里、國姓、名間、竹山、集集、水里等38個不同鄉鎮地區進行取樣調查分析工作。供試殺草劑為現今農民慣用的殺草劑一馬上除、掃丹-M及豐谷等三種粒劑，每一地區調查點的面積為0.3公頃，每種藥劑處理區的面積為0.1公頃，無重覆，逢機排列。殺草劑的施用量、時期及施藥後的田間管理工作，均依據農林廳植物保護科編印之「植物保護手冊」<sup>(8)</sup>中，水田雜草防除之規定行之。施藥後第一期作50天，第二期作30天，由試驗田採取雜草樣品(如圖一所示)，攜回室稱重與分類，並與施藥後7、15、30天分別以目測法調查水稻之藥害發生情形，予以記錄。



<sup>1</sup> 本試驗進行期間，承蒙同仁黃山內技正、楊涌祚股長在經費及人員調配上，鼎力支持，本場病蟲害田間預測員林金樹、古錦文、劉添丁，林正賢，柯忠德，張德前、黃金助、徐國男、陳聰富、陳啓吉諸兄協助田間取樣及調查工作，研究助理林添財、林清松君協助整理資料，方得順利完成，文成復蒙林寶鑫課長斧正，特此致謝。

<sup>2</sup> 臺中區農業改良場技正兼課長。

## 結果與討論

供試的三種殺草劑—馬上除、掃丹M及豐谷—之除草效果，由各調查地點觀察所得，如能配合精細的整地作業，適期施藥及合理的水份管理，當能獲得滿意的除草結果。除草效果可維持至水稻葉片全盛期，俟稻株葉片全面覆蓋後，新萌芽的雜草，即無法獲得生育所需的陽光而被抑制，無需再行以人工撿拾零星未被殺除的水田雜草，由各地調所示（表一），達100%除草的試區，其所佔的比率以馬上除之47.37%為最高，掃丹M之46.05%次之，豐谷之

表一： 殺草劑除草效果達百分之百之田區比茲

Table 1. Percentage of paddy field obtained of completed weed control by herbicides

殺草劑 Herbicide	第一期作 1st crop	第二期作 2nd crop	平均 Average
馬上除 (Mechcte)	44.74	50.00	47.37
掃丹 M (Saturn M)	39.47	52.63	46.05
豐谷 (TOK)	34.21	47.37	40.79
平均 (mean)	39.47	50.00	44.74

40.79%最低，但三者之間的差異不大，未達顯著水準。但就期作別而言，以二期作的除草效果較佳，期作間的差異大於藥劑間的差異，可推知，目前本省所常用的殺草劑，其除草效果受氣候環境的影響甚大。一期作除草效果較差的原因，可能受到施藥期間的低溫及梅雨的影響所致。

農民施用同量的殺草劑，除了受氣候及土壤環境的不同，而影響除草效果外，其他人為因素的影響亦頗大，分析其原因如下：

1. 整地作業過分粗放，致田面高低不平，部份水田露出水面，而部份田面則浸水過深，露出水面者未能溶於水中之藥液所覆蓋，雜草未受控制而生長，浸水過深者，如稻苗生長點浸於水中，易發生藥害。

2. 施藥期過遲，對雜草成株乏殺除作用，而影響除草效果。但如提早施藥期，則怕會傷到水稻幼苗，同時藥劑之藥效期約僅四週左右，可能會對後期生長的雜草，無抑制作用。

3. 施藥後受到豪雨的影響，田間3~5公分的積水難以維持，如降雨量過多，已施下的藥劑，有隨雨水流失的可能，同時，田間積水過深，也可能影響水稻幼苗的生育。

此次在臺中地區四縣市38鄉鎮，實際調查水田雜草發生的情形（表二），發現一期作出現的雜草有29種，二期作有28種（表三）。其中發生密度較高，較為普遍常見的，一期作有鴨舌草、滿天星、球花蒿草、雙穗雀稗、野茨菰、稗草、牛毡毛、鋸葉定經草、螢蘭等；二期作有鴨舌草、滿天星、螢蘭、雙穗雀稗、球花蒿草、稗草、野茨菰、鋸葉定經草、木虱草、瓜皮草等。一、二期作水田雜草的種類與數量，雖然略有不同，但仍可以發現，一期作出現頻率較高的雜草，在二期作亦相當普遍，所以可以說為害一期作水稻的雜草，亦同樣可造成二期作水稻相當的困擾。本次調查發現一期作出現頻度較高的有球花蒿草、水丁香及牛毡毛，二期作頻度較高的為螢蘭及雙穗雀稗，而滿天星、稗草、木虱草、鋸葉定經草、鴨舌草、瓜皮草及野茨菰等之出現情形，一、二期作差異不明顯，此一結果與殺草劑委託試驗<sup>(3)</sup>無除草區之統計數字，略有出入，該調查發現，螢蘭在一期作之出現較多，而瓜皮草則以二期作多。

表二： 臺中區殺草劑處理水田雜草相調查

Table 2. Weed flora of paddy fields in Taichung Area 單位 g/10m<sup>2</sup>

雜草種類 Weed species	馬上除 Mechete		掃丹 M Saturn M		豐谷 TOK		平均 Mean	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
滿天星 <i>Alternanthera sessilis</i>	32.80	21.90	38.70	54.90	16.80	9.90	29.43	28.90
節節花 <i>Alternanthera nodiflora</i>	6.30	2.30	7.10	3.10	8.20	5.40	7.20	3.60
水莧菜 <i>Amaranthus baccifera</i>	0	0.1	0	0	0	0	0	0.03
球花蒿草 <i>Cyperus difformis</i>	30.10	14.20	30.60	12.80	47.10	38.00	35.93	21.67
香附子 <i>Cyperus rotundus</i>	0.20	0	0.30	0	0	0	0.17	0
狗牙稂 <i>Cynodon dactylon</i>	1.30	3.10	1.20	4.70	1.40	4.30	1.30	4.03
小指草 <i>Digitaria chinensis</i>	0	0	0.10	0	0.10	0	0.07	0
齒眼 <i>Dopatorium junceum</i>	0.10	0	0	0.40	0.20	0.70	0.10	0.37
稗草 <i>Echinochloa crus-galli</i>	10.70	17.60	14.30	6.40	14.80	19.50	13.27	14.50
鱧腸 <i>Eclipta prostrata</i>	6.60	7.90	6.80	1.10	9.10	9.10	7.50	6.03
牛毡毛 <i>Eleocharis acicularis</i>	11.20	5.60	13.40	4.20	12.90	10.90	12.50	6.90
木虱草 <i>Fimbristylis miliacea</i>	16.90	14.70	8.30	9.30	8.00	11.60	11.07	11.87
鋸葉定經草 <i>Ilysanthes serrata</i>	9.70	11.30	10.90	5.40	11.30	9.90	10.63	8.87
水蜈蚣 <i>Kyllinga brevifolia</i>	2.70	0.90	3.10	0.10	3.00	4.10	2.93	1.70
畔茅 <i>Leptochloa chinensis</i>	0	0	0.30	0	0.20	0.10	0.17	0.03
	0.20	0	0.10	0	0.10	0	0.13	0
母草 <i>Lindernia pyxidaria</i>	1.40	2.90	1.70	2.70	3.00	5.30	2.03	3.63
半邊蓮 <i>Lobelia affinis</i>	4.90	2.50	5.50	5.00	5.70	3.90	5.37	3.80
水丁香 <i>Ludwigia octovalis</i>	8.50	7.20	11.30	5.40	11.70	3.40	10.50	5.33
水龍 <i>Ludwigia peploides</i>	4.30	7.40	3.80	8.10	5.10	9.60	4.40	8.37
蘋草 <i>Marsilea quadrifolia</i>	1.20	3.00	0.70	4.10	11.60	8.70	4.50	5.27
鴨舌草 <i>Monochoria vaginalis</i>	34.80	40.10	46.70	57.60	42.40	36.60	41.30	44.77
雙穗雀稗 <i>Paspalum distichum</i>	17.80	41.70	17.80	29.20	15.20	25.30	16.90	32.07
毛穎雀稗 <i>Paspalum conjugatum</i>	1.40	1.00	0.50	0	0.60	0.70	0.83	0.57
葡黍草 <i>Panicum repens</i>	0	0	0	0.10	0	0	0	0.03
旱辣蓼 <i>Polygonum lapathifolium</i>	0.40	0.20	0.80	0	0.70	0	0.63	0.07
紅骨草 <i>Rotala indica</i>	2.80	0.70	3.70	0	2.80	0.30	3.10	0.33
瓜皮草 <i>Sagittaria pygmaea</i>	4.20	5.20	8.40	4.70	11.40	18.90	8.00	9.60
野茨菰 <i>Sagittaria trifolia</i>	12.53	9.74	10.53	9.47	6.32	12.42	9.79	10.45
螢蘭 <i>Scirpus juncooides</i>	9.00	7.10	11.30	29.30	16.80	29.80	12.37	22.07
總計 Total	232.03	228.34	257.93	258.07	266.52	278.42	252.15	254.86

表三： 殺草劑處理田之雜草發生情形

Table 3. The number of weed species on herbicidal treated field.

期作 (Crop season)	馬上除 (Mechete)	掃丹 M (Saturn M)	豐谷 TOK
第一期作 (1st crop)	27	28	28
第二期作 (2nd crop)	25	22	25

不同殺草劑處理水田的雜草發生情形（表二、三），相當類似，上述三種殺草劑，只要施用得法，均可獲得相當滿意，而近似的除草效果。但期作間雜草發生的變異似乎較大。可能是因為氣象因素對雜草的發生及藥效的影響，大於三種殺草劑間藥效的差異。

本調查與前人之調查與觀察<sup>(2,3)</sup>，均先後指出長期施用類似的殺草劑，已造成水田雜草相發生改變，敏感性雜草被防除後，已由一些抗性雜草填補其空隙，至於雜草種內之抗藥性的產生，較為不易，是否已產生，尚待進一步的研究，方能證實。早期稻田的重要雜草，諸如稗草、鱧腸、木虱草、心葉母草、*Lobelia affinis* 及 *Dopatorium junceum* 等，屬感性雜草，其數量與頻度大幅下降，而一些抗性雜草如雙穗雀稗、鋸葉定經草、螢蘭、滿天星、野茨菰及瓜皮草等，則顯著增加，填補感性雜草防除後之生態空隙，有逐漸成為水田主要雜草的趨勢，可是本省水田施用的主要殺草劑尚未發生大的改變。

目前本省水田逐漸猖獗的雜草，可分為二類來討論，一類為禾本科雜草，主要的為多年生之禾本科，其來源大都來自田埂，一般殺草劑很難將其殺死，既使有些殺草劑具殺除力，但往往造成水稻植株受到藥害。目前的情況，仍舊靠農民在施藥後30~50天，巡視田間，以手撿除，撿除量可高達300~500公斤/公頃，極為可觀，假如，他日農村勞力更形缺乏，勢必不可能再以人力撿除，需研究如何在冬季水田休閒期，以dalapon或glyphosate等殘效短，針對禾本科之殺草劑，進行防除工作。至於鴨舌草、野茨菰及瓜皮草等類雜草，目前推薦bentazon，但價格偏高，若能以價廉之2,4-D類殺草劑替代，則可相對的減輕農民的負擔。

## 結 論

本省水田雜草防除作業，已由人工除草進為化學除草，已登記使用的殺草劑有30種左右，其中較為農民樂於施用者，僅丁基拉草、殺丹、甲氧基護谷及護谷等數種而已。為了瞭解長期施用這些殺草劑對水田雜草相之變化，仍在臺中地區四縣市38鄉鎮，進行不同藥劑處理水田的雜草相調查。

調查結果發現，目前常用的殺草劑能完全控制田間雜草者，僅佔全部調查點之50%，其他50%之水田，必須配合施藥的後一次人工拾草工作，方能有效的控制雜草發生。藥劑除草的效果受田間管理的影響極大，整地、灌排水及氣候因素必須配合得宜，方能獲得最大的除草效果。同時，經由長期施用同類殺草劑的結果，水田雜草相已發生明顯的改變，感性雜草，如稗草、鱧腸、木虱草、母草、*Lobelia affinis* 和 *Dopatorium junceum* 等顯著減少，所留下之生態空隙，已由抗性雜草，如雙穗雀稗、鋸葉定經草、鴨舌草、野茨菰、螢蘭和瓜皮草所填補，因而在今後化學殺草劑的施用，必須做適度的調整，以應付這些逐漸猖獗的雜草。

## 參考文獻

1. 林正義，1968：臺灣耕地之雜草，卷一，臺灣大學農學院編印。
2. 林寶鑫，1980：臺灣之有害雜草，雜草學會會刊，1(1)：81-85。

3. 林寶鑫，1981：口頭交換意見。
4. 邱建中，1974：美國與亞洲地區水田除草劑使用法之比較，*臺灣農業*10(3)：131-152。
5. 邱建中，1978：水田雜草與其防治，*嘉義農學農藝學報*，10卷：23-40。
6. 洪瑞堂，1976：臺灣中部地區水田雜草相之調查，*植物保護學會會刊*18(3)：268-275。
7. 陳玉麟，1980：臺灣殺草劑之現況，*雜草學會會刊*1(1)：60-80。
8. 農林廳，1978：植物保護手冊，經濟部植物保護技術會審定，122-131頁。
9. Chang, W.L.1973. Development of Chemical weed control practice for rice in Taiwan. Paper presented at International Rice Research Conference sponsored by IRRI, Apr. 23-27, 1973.

## Study on the weed flora of chemical treated paddy field

Chien-Chung Chiu

### Summary

This observation was conducted at 38 different locations in the Taichung District to study the variation of weed flora in the paddy field. It was found that only 50% of paddy field got completely control of weeds with some of the recommended herbicides, such as butachlor, benthocarb-M and TOK. The other 50% should have one or two times of manlabor to pick up the tolerated weed species which were scattered. After a long period of herbicides usage, the weed flora of paddy has been changing. The susceptible weed species, such as *Echinochloa crus-galli*, *Eclipta prostrata*, *Fimbristylis miliacea*, *Lindernia* spp., *Lobelia affinis* and *Dopatrium junceum* were replaced by tolerant or resistant species, such as *Alternantes sessilis*, *Cyperus difformis*, *Ilysanthes serrata*, *Marsilea quadrifolia*, *Monochoria vaginalis*, *Paspalum* spp., *Sagittaria pygmaea* and *Scirpus juncooides* etc. The effectiveness of chemical weeding was influenced by the climatological condition, land preparation, soil type, irrigation and drying.

---

<sup>1</sup>Senior Specialist, Taichung DAIS.