

## 最近의 京畿地域 논 雜草分布 調査

金熙東 · 金永浩 · 周永哲 · 成文碩 · 崔榮眞 · 李東右\*

## The Survey of Weed Population Distribution in Kyonggi Area

Kim, H.D., Y.H. Kim, Y.C. Ju, M.S. Sung, Y.J. Choi and D.W. Ree\*

### ABSTRACT

The survey of weed population in paddy field was carried out to investigate the weed group on 340 fields in Kyonggi Area in 1991. The weed species observed include 4 species of grasses, 7 species of sedges, and 14 species of broadleaf weeds, and the ratio of annual weed vs perennial weed was 25 : 75. Major dominant weed species were *Eleocharis kuroguwai*, *Sagittaria trifolia*, *Echinochloa crusgalli* and *Cyperus serotinus*. The dominant weed species in South Plain Region were *Echinochloa crusgalli*, *Eleocharis kuroguwai*, *Sagittaria trifolia*, *Cyperus strotinus*, in West Coast Region were *Eleocharis kuroguwai*, *Sagittaria trifolia*, *Echinochloa crusgalli*, *Cyperus serotinus*, in East Interior Region were *Eleocharis kuroguwai*, *Sagittaria trifolia*, *Echinochloa crusgalli*, *Cyperus difformis* and were *Sagittaria trifolia*, *Eleocharis kuroguwai*, *Echinochloa crusgalli* and *Monochoria vaginalis* in North Region. The dominant weed species in Normal and Poorly drained soil were *Eleocharis kuroguwai*, *Sagittaria trifolia*, *Echinochloa crusgalli* and *Cyperus serotinus* and were *Scirpus maritimus*, *Cyperus serotinus*, *Echinochloa crusgalli* and *Myriophyllum verticillatum* in Saline Soil. More and many weeds were growing in single cropped field than double cropped field.

### 緒 言

벼 農事는 우리나라 耕地面積의 약 60%를 차지하고 農家所得의 根源이 되고 있는 중요한 基幹 作目이나 最近 農産物의 輸入 開放化와 國際化 趨勢로 國際競爭力이 脆弱한 實情에 있으며, 急速한 經濟 發展에 따른 農村 勞動力의 不足과 農業人口의 老齡化로 우리나라 水稻作은 生産費 切感을 위해 省力栽培가 時急한 實情이다. 벼 農事に 있어서 勞動力을 가장 많이 필요로 하는 作業은 育苗, 移秧, 雜草防除과 收穫作業인데 最近 어린모 栽培技術開發, 直播栽培 및 收穫機械 普及으로 育苗, 移秧과 收穫作業은 機械化가 이루어졌으며, 雜草防除는 除草劑의 使用이 一般化되어 있다. 그러나 既普及된 除草劑는 一年生 雜草

를 對象으로 하는것이 大部分으로 이의 連用에 따라 多年生 雜草 發生이 增加되고 있으며,<sup>5,6,13)</sup> 最近 一年生과 多年生 雜草를 對象으로 하는 混合除草劑의 開發普及이 이루어지고 있으나 藥劑의 選擇과 使用方法의 未熟으로 防除效果가 낮은 傾向이다.<sup>4)</sup> 우리나라 耕地에서 發生되고 있는 雜草는 82科 453種으로서 이 가운데 27科 92種이 논에 分布하고 있음이 報告되었다.<sup>9)</sup> 1973年 雜草 分布調査 結果는 中北部地域의 草種別 雜草 分布比率이 禾本科 12%, 방동산이과 19%, 廣葉 및 其他草種이 63%로서 一年生과 多年生 雜草 分布比가 70 : 30으로 一年生 雜草가 大部分이었던 것이<sup>1)</sup> 1981년에는 禾本科 2種(10%), 방동산이과 5種(25%), 廣葉 및 其他 雜草 13種(65%) 등 總 20種으로 一年生과 多年生 雜草 比率이 현저히 增加하였다.<sup>10)</sup> 雜草가 벼의 收量減少에 미치는

\* 京畿道農村振興院 Kyonggi Provincial Rural Development Administration, Hwasong, Korea.

影響은 一年生 雜草가 31-34%, 多年生 雜草가 37-38%의 減收를 招來하나 이는 草種에 따라 다르다.<sup>3)</sup>

多年生 雜草의 發生 條件은 早植으로 本畜 期間이 길어지고 機械 整地 作業에 의해 助長되는데<sup>2,10)</sup> 앞으로 生産費 切感을 위한 어린모 栽培와 直播栽培가 擴大 될 것으로 展望되며, 이경우 本畜 生育 期間이 延長되고 雜草發生과 分布樣相도 變하게 될 것이다.

雜草分布와 防除效果는 여러 要因에 의해 相異하게 나타나는데, 보다 效果의 이고 經濟的인 雜草防除를 위하여는 除草劑 使用期間의 폭이 크고 殺草 範圍가 넓고 除草效果가 長期間 지속되는 除草劑의 開發과 體系 處理方法 등이 要求되며 또한 地帶別 또는 畜 條件 등에 따라 正確한 雜草의 群落調査가 이루어져야 할 것이다.

本 研究은 '81년에 이어 京畿 地域의 논에 分布하는 雜草를 調査하여 效果的인 雜草防除의 基礎資料를 얻고자 實施한 結果를 報告하는 바이다. 끝으로 本 調査가 이루어지도록 設計에서 부터 調査에 이르기까지 아낌없는 激勵과 指導를 해 주신 高麗大學校 姜炳華 教授님과, 試驗이 成功的으로 遂行되도록 協助하여 주신 農村指導 公務員들께 感謝를 表하고자 합니다.

## 材料 및 方法

京畿道の 벼 植付面積 172,000ha를 對象으로 500ha당 1점씩을 基準하여 各 市郡別 栽培面의에 따라 畜種類로 區分하여 雜草 發生이 中程度인

圃場을 選定하여 直接 調査하였다. 雜草調査 方法은 移秧 後 45-50日 程度인 圃場을 選定하여 雜草分布 狀態가 고른 地點에서 1m×1m格子를 利用하여 格子內 모든 雜草를 뿌리까지 採取하여 광목자루에 넣은 후 아이스박스에 담아 運搬하여 草種別로 分類하여 本數와 乾物重을 調査하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 雜草 種類別 分布狀態

京畿地域의 논에 分布하는 雜草草種은 表 1에서와 같이 禾本科 4種, 방동산이과 7種, 廣葉 및 其他 14種으로 모두 15과 25種이었다. 이것은 '81年 調査된 禾本科 2種, 방동산이과 5種, 廣葉 및 其他 13種 등 20草種에 比하여 種類가 多樣化되어 있음을 알 수 있다.<sup>10)</sup>

一年生과 多年生 雜草의 分布 比率을 보면 25 : 75로서 '81年의 39 : 61보다 多年生 雜草 發生比率이 增加하였다. 이와 같은 結果는 圃場 管理 作業의 機械化와 同一系의 除草劑 連用이 多年生雜草 發生을 增加시킨 것으로 생각된다.<sup>2,4)</sup>

全體的인 草種別 m<sup>2</sup>當 雜草本數는 禾本果 4.3本, 방동산이과 32.4本, 廣葉 및 其他 17.7本 등 54.4本 이었으며, m<sup>2</sup>當 雜草 乾物重은 禾本科 2.3g, 방동산이과 10.7g, 廣葉 및 其他 6.3g 등 總 19.3g이었다.

### 2. 農業地帶別 雜草分布

主要 農業 地帶別 雜草分布 狀態는 表 2와 같다.

Table 1. Number of grasses, sedges, and broadleaves and etc. weed species observed in the servey.

Classification	Grasses	Sedges	Broadleaves and etc.	Total
Weed species	4(16)	7(28)	14(56)	25(100)
Annual weeds	2	2	7	
Perennial weeds	2	5	7	
Weed number (No. per m <sup>2</sup> )	4.29(8)	32.43(60)	17.67(32)	54.3(100)
Annual weeds	4.01	3.70	3.36	11.07
Perennial weeds	0.28	28.73	14.31	43.32
Weed Dry weight (g per m <sup>2</sup> )	2.33(12)	10.70(55)	6.29(33)	19.32(100)
Annual weeds	2.24	0.89	1.64	4.77
Perennial weeds	0.09	9.81	4.65	14.55

( ) : Ratio of distribution

**Table 2.** Important weed species(g/m<sup>2</sup>, D.W) in different agricultural region.

Classification	Annual weed				Perennial weed			
	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th
Total	Ec(11)	Mov(5)	Sh(4)	Lup(1)	Ek(39)	St(19)	Cs(10)	Sm(3)
South Plain region (63.28g/m <sup>2</sup> )	Ec(58)	Sh(2)	Mov(1)	Lp(0.4)	Ek(19)	St(6)	Cs(5)	Pd(1)
West Coast region (16.39g/m <sup>2</sup> )	Mov(12)	Ec(6)	Sh(3)	Aa(0.4)	Ek(38)	St(19)	Cs(11)	Pd(2)
East Interior region (13.43g/m <sup>2</sup> )	Ec(8)	Cd(5)	Mov(3)	Sh(3)	Ek(38)	St(34)	Sp(1)	Cs(0.5)
North region (10.56g/m <sup>2</sup> )	Ec(12)	Mov(9)	Ep(2)	Lup(1)	St(29)	Ek(22)	Sp(11)	Pd(6)
Ec : <i>Echinochloa crusgalli</i> (피)					Lup : <i>Ludwigia prostrata</i> (여뀌바늘)			
Ep : <i>Eclipta prostrata</i> L. (한련초)					Pd : <i>Potamogeton distinctus</i> (가래)			
Mov : <i>Monochoria vaginalis</i> (물달개비)					Ph : <i>Polygonum hydropiper</i> (여뀌)			
Aa : <i>Alopecurus aequalis</i> (독새풀)					Lp : <i>Lindernia procumbens</i> (발톱외풀)			
St : <i>Sagittaria trifolia</i> (벗풀)					Cs : <i>Cyperus serotinus</i> (너도방동산이)			
Sp : <i>Sagittaria pygmaea</i> (올미)					Ea : <i>Eleocharis acicularis</i> (쇠털골)			
Aj : <i>Aneilema japonicum</i> (사마귀풀)					Ek : <i>Eleocharis kuroguwai</i> (올방개)			
Sh : <i>Scirpus holarui</i> (올챙이고랭이)					Sm : <i>Scirpus maritinus</i> (매자기)			
Ai : <i>Aeschynomene indica</i> (자귀풀)					Cd : <i>Cyperus difformis</i> (알방동산이)			
Myv : <i>Myriophyllum verticillatum</i> (물수세미)					Ot : Others(기타)			

**Table 3.** Dominant weed species distribution in different paddy soil types.

Classification	Annual weed				Perennial weed			
	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th
Normal soil (18.70g/m <sup>2</sup> )	Ec(10)	Mov(6)	Sh(5)	Ep(1)	Ek(41)	St(19)	Cs(9)	Pd(3)
Poorly drained soil (21.82g/m <sup>2</sup> )	Ec(13)	Mov(4)	Cd(3)	Lup(2)	Ek(39)	St(20)	Cs(11)	Pd(2)
Saline soil (20.22g/m <sup>2</sup> )	Ec(4)	Sh(1)	Lp(0.1)	-	Sm(86)	Cs(5)	Myv(2)	Ea(1)

( ) : Ratio of distribution

主要 優占草種은 올방개, 벗풀, 피, 너도방동산이, 물달개비 순으로, '81년의 물달개비, 가래, 너도방동산이, 올미 순이었던 것이 雜草防除가 어려운 올방개, 올미 등 多年生草種으로 遷移하였다. 道內 地域別 雜草 發生量은 南部 平野地, 西部海岸地, 東部內陸地, 北部地域 순으로 많았는데 이러한 結果는 南部平野地와 西部海岸地域이 其他地域보다 無霜期間이 길고 平均溫度가 높아<sup>11)</sup> 雜草의 生育量이 많았던 것으로 생각된다. 地域別 優占草種을 보면 南部平野地에서는 피, 올방개, 벗풀 등, 西部海岸地域에서는 올방개, 벗풀, 물달개비 등, 東部內陸地域에서는 올방개, 벗풀, 피 등, 北部地域에서는 벗풀, 올방개, 피 등이 優占되었다. 특히 多年生雜草의 分布를 보면 氣溫이 比較的 낮은 北部地域과 東部內陸地域은 벗풀이, 氣溫이 높은 南部平野 및 西海岸地域은 올방개가 優占되어 地域間 優占草種

의 分布가 다르게 나타났다. 따라서 地域에 따른 雜草의 生理生態 研究와 이것을 基礎로 한 雜草防除 體系가 今後 더 檢討되어야 할 研究課題라 생각된다.

### 3. 畜 種類別 雜草分布

畜 種類別 雜草發生量은 表 3에서와 같이 濕畜, 鹽害畜, 普通畜 順으로 많았다.

濕畜의 雜草分布가 多少 많은 것은 圃場 與件上 秋耕이 어렵고 秋耕을 하더라도 水分이 많은 狀態로 經過하기 때문에 乾燥에 의한 多年生 雜草塊莖의 枯死가 적었기 때문으로 생각된다.<sup>14)</sup> 畜 種類別 優占草種을 보면 普通畜과 濕畜에서는 올방개, 벗풀, 피, 너도방동산이 등으로 비슷하였으나 鹽害畜은 매자기, 너도방동산이, 피 등으로 방동산이과의 耐鹽性 雜草가 優占되었다.

4. 作付樣式 및 耕耘 時期別 雜草分布

作付樣式別 雜草分布는 表 4와 같이 1毛作畝이 2毛作畝보다 많았다. 이러한 結果는 2毛作의 境遇 湛水와 乾燥狀態, 圃場 耕耘回數 또는 除草作業 機會 等 圃場管理 條件에 의한 雜草의 發生 環境이 變化된 結果로 생각되며, 이것은 2毛作 地帶가 單作地帶보다 雜草發生이 적고, 2毛作 中米-麥 2毛作 地帶 보다 米-菜蔬 2毛作 地帶에서 雜草分布가 적었다는 報告의<sup>8,10)</sup> 같은 結果였다. 1毛作 地帶에 있어서, 主要 優占草種은 올방개, 벼풀, 피, 너도방동산이, 물달개비 等 이었으며, 2毛作 地帶는 1毛作 地帶와는 달리 가래, 올미, 여뀌바늘, 한련초, 올챙이고랭이 等 이었는데, 京畿道는 氣候 與件上 1毛作의 形態가 大部分이다.

表 5는 耕耘 時期別 雜草分布 狀態를 나타낸 것으로서 秋耕畝가 春耕畝보다 雜草 乾物重이 많았는데 이러한 結果는 秋耕畝에서 春耕畝보다 雜草 發生이 적었다는 報告<sup>10)</sup>와는 다르게 나타났

다. 이러한 結果는 圃場耕耘 또는 整地作業의 大部分이 委託 形態로 이루어지고 있어 簡便 作業, 不實 營農 및 不適合한 除草劑의 使用 時期와 方法 等에 의한 複合의 結果로 여겨진다. 主要 優占草種을 보면 秋耕畝에서는 올방개, 올챙이고랭이, 벼풀 等이 分布하는 반면 春耕畝는 올방개, 자귀풀, 파, 너도방동산이, 물달개비 等이 主要 優占草種으로 나타났다.

5. 移秧期別 雜草分布

移秧期別 雜草 分布狀態를 表 6에서 보면 6. 1-10, 5.10-20, 5.21-31 順으로 雜草發生이 많았다. 5月 中旬 移秧이 下旬 移秧보다 雜草 發生이 많은 것은 移秧期가 빠르면 雜草 發生期間이 길기 때문에 雜草發生量이 많다고 한 報告<sup>7,12)</sup>와 같은 傾向이었다. 그러나 6월에 移秧한 곳에서 雜草發生이 많았던 것은 用水不足 및 其他 農業與件에 의해 늦게 移秧하여 管理가 不實하고 除草劑의 選擇 및 使用時期의 逸失에 의한 것으로 생각되

Table 4. Important weed species(g/m<sup>2</sup>, D.W) in their order of dominance in paddy of different cropping pattens

Classification	Annual weed				Perennial weed			
	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th
Single-cropping (19.36g/m <sup>2</sup> )	Ec(11)	Mov(5)	Sh(4)	Ep(1)	Ek(39)	St(19)	Cs(9)	Sm(3)
Double-cropping (6.21g/m <sup>2</sup> )	Lup(23)	Ep(8)	Sh(7)	Aa(4)	Pd(29)	Sp(24)	Cs(5)	-

( ) : Ration of distribution

Table 5. Dominant weed species distribution in different plowing time.

Classification	Annual weed				Perennial weed			
	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th
Autumn plowing (97.11g/m <sup>2</sup> )	Sh(4)	Ec(2)	Mov(1)	Ep(0.2)	Ek(86)	Cs(4)	St(2)	Sp(0.1)
Spring plowing (18.95g/m <sup>2</sup> )	Ai(17)	Ec(12)	Mov(6)	Sh(2)	Ek(41)	Cs(8)	Pd(3)	Sp(3)

( ) : Ration of distribution

Table 6. Dominant weed species distribution in different transplanting time.

Classification	Annual weed				Perennial weed			
	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th
May 10-20 (18.77g/m <sup>2</sup> )	Ec(9)	Sh(7)	Mov(3)	Ep(2)	Ek(37)	St(17)	Cs(13)	Pd(5)
May 21-31 (15.06g/m <sup>2</sup> )	Ec(13)	Mov(10)	Sh(3)	Ep(1)	Ek(55)	Cs(7)	Sm(6)	Sp(3)
June 1-10 (30.26g/m <sup>2</sup> )	Ec(36)	Mov(9)	Ph(3)	Ep(1)	Ek(30)	St(11)	Cs(11)	Sp(2)

( ) : Ratio of distribution

며 또한 他雜草에 比하여 乾物比率이 높은 피가 많이 發生하였기 때문에 여겨진다. 移秧期別 主要 優占草種은 5月 中旬 移秧畝에 있어서는 올방개, 벼풀, 너도방동산이, 피 등이 5月 下旬 移秧畝에서는 올방개, 피, 물달개비 등이 6月 上旬 移秧畝에서는 피, 올방개, 벼풀, 너도방동산이 등의 草種이 優占되었다. 移秧期가 빠를수록 雜草 發生期間이 길어져 올방개, 벼풀 등의 防除가 困難한 多年生草種이 優占하고 있는데 앞으로 어린모 機械移秧, 湛水 및 乾畝直播 栽培가 擴大 普及될 境遇 本畝 生育期間이 더욱 길어지기 때문에 이에 대한 防除 體系研究가 要求된다. 또한 1年生 雜草인 피가 계속적인 問題草種으로 나타 나고 있는데 이에 對한 研究도 더욱 補完되어야 할 것이다.

**6. 除草劑 處理方法別 雜草分布**

그림 1은 使用除草劑의 處理內容을 나타낸 것이다. 調查對象 全體 農家의 77%가 除草劑를 1回處理로 끝내며 2-3回 體系處理 農家는 23%에 不遇하였다. 除草劑 體系處理에 따른 雜草 發生은 表 7에서와 같이 除草劑 處理 回數가 많을수록 雜草發生量이 많았다. 一般의으로 除草劑 處理 回數가 많을수록 雜草發生量이 적은것으로 알

려져 있는데 本 調查에서 反對의 傾向이 나타난 것은 直接調查 結果 除草劑 使用時期의 逸失, 除草劑 處理 後 補完 除草 未實施 또는 管理 不實한 農家에서 後期에 雜草發生이 많으므로 中·後期 除草劑를 2~3回 處理하였으나 雜草防除가 困難한 多年生 雜草가 많이 殘存하는 結果로 解析된다. 따라서 除草劑 撒布 回數가 많았음에도 올방개 등의 單一 草種의 優占度가 높아지는 傾向이며, 防除效果도 낮았다.

그림 2는 本 調查의 除草劑 使用時期 分布를 나타낸 그림으로 對象農家中 47%가 除草劑의 使用適期를 逸失하고 있음을 보여주고 있다. 除草劑는 適期에 使用하지 않으면 除草效果가 急減한다고 하는데<sup>15)</sup> 防除效果를 높이기 위해서는 除草劑 適正 使用時期 遵守와 殺草範圍가 넓고 使用時期 등이 넓은 除草劑 開發이 時急하다고 생각된다.

以上에서 살펴본 바와 같이 '81年 調查에 比하여 京畿地域의 雜草 群落이 一年生보다 多年生雜草가 優占한 것으로 나타났다. 이는 最近 一年生과 多年生 雜草를 對象으로 하는 除草劑의 使用增加에도 不拘하고 處理時期 逸失 또는 體系處理, 忌避, 使用方法 未熟 등으로 防除效果가 낮았던 것으로 생각된다. 따라서 좀더 效果的인 除

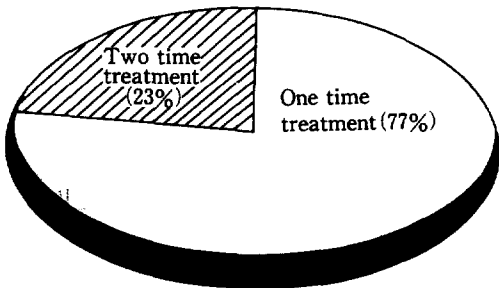


Fig. 1. Distribution of herbicide treatment method among the sample.

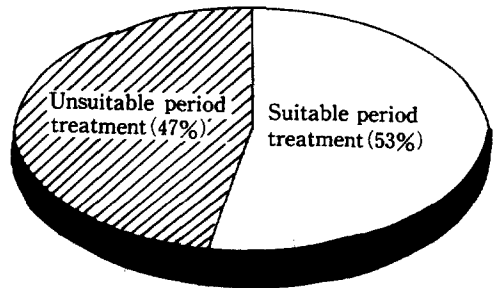


Fig. 2. Farm distribution of herbicide treatment time

Table 7. Annual and perennial weed development (g/m<sup>2</sup>, D/W) in different herbicide treatment time

Classification	Annual weed				Perennial weed			
	1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th
One time treatment (18.34g/m <sup>2</sup> )	Ec(12)	Mov(7)	Sh(5)	Ep(2)	Ek(34)	St(21)	Cs(10)	Pd(3)
Two time treatment (21.47g/m <sup>2</sup> )	Ec(11)	Mov(1)	Lup(1)	Sh(1)	Ek(49)	St(13)	Sm(12)	Cs(8)
Three time treatment (34.40g/m <sup>2</sup> )	Sn(5)	Lup(3)	Mov(2)	-	Ek(82)	Sm(4)	St(2)	Sp(1)

( ) : Ratio of distribution

草劑의開發은 물론 正確한 使用이 무엇보다 重要하고 또한 同一圃場에 每年 같은 系統의 除草劑를 連用할 境遇 耐性에 의한 殺草力의 激減과 優占草種의 單一化 傾向이 나타나므로 몇가지의 除草劑를 選擇하여 循環 體系處理하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

## 摘 要

1991年 京畿道 벼 植付 面積 172,000ha를 對象으로 500ha當 1點씩 基準하여 340個 地點에서 畚種類別로 區分하여 實施한 雜草分布 調查結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 雜草分布는 禾本科 4種, 방동산이과 7種, 廣葉 및 기타 14種 等 總 25種이었으며 一年生과 多年生 雜草分布比率은 25 : 75로 多年生 雜草가 많았다.
2. 優占度가 높은 草種은 올방개, 벼풀, 피, 너도방동산이 等이었다.
3. 農業 地帶別 優占 雜草 分布는 南部 平野地에서는 피, 올방개, 벼풀, 너도방동산이 等, 西部海岸 地域에서는 올방개, 벼풀, 피, 너도방동산이 等, 東部內陸 地域에서는 올방개, 벼풀, 피, 알방동산이 等, 北部地域에서는 벼풀, 올방개, 피, 물달개비 等이 分布하였다.
4. 畚 種類別 優占草種은 普通畚과 濕畚에서는 올방개, 벼풀, 피, 너도방동산이 等, 鹽害畚에서는 매자기, 너도방동산이, 피, 물수세미 等이었다.
5. 作付樣式別 雜草 發生量은 1毛作 地帶가 2毛作 地帶보다 많이 發生하였다.

## 引 用 文 獻

1. 최현옥·안수봉·김소연. 1973. 중부지방에 분포하는 논 잡초의 종류와 발생량에 관하여. 農試研報 15 : 69-75.
2. De Datta, S.K., and H.C. Jereza. 1976. The use of Cropping Systems and land and water

management to shift weed species. Philipp. J. Crop. Sci. 1 : 173-178.

3. 金東均. 1974. 雜草防除의 現況과 問題點. 韓作誌 16 : 21-33.
4. 金純哲·許 輝·鄭奎鎔. 1975. 畚雜草防除에 관한 研究, 農試研報 17(作物) : 25-35.
5. 金純哲·K. Moody. 1980. 논 雜草群落型 種類와 群落型別 雜草發生과 水稻收量과의 關係. 韓作誌 25(3) : 1-8.
6. 李宗永·朴錫洪·卞鐘英. 1981. 施肥條件과 除草劑의 連用이 雜草群落의 變化和 水稻의 收量에 미치는 影響. 韓作誌 26(4) : 287-292.
7. 中川恭二郎. 1965. 多年生 雜草의 個生態. 雜草研究 4 : 42-48.
8. 中川恭二郎. 1972. 雜草防除 研究의 展望 -主として雜草生態의 立場 力- 雜草研究 14 : 4-7.
9. 國立農業資料檢査所. 1972. 韓國產 雜草目錄.
10. 吳潤鎭·具然忠·李鍾薰·咸泳秀. 1981. 最近 韓國의 논 雜草分布에 關하여. 韓雜草誌 1(1) : 21-29.
11. 農村振興廳. 1987. 韓國의 農業氣候特徵과 水稻 氣象災害對策.
12. Yamagishi, A. et al. 1976. Studies on the control of perennial weeds in paddy fields. 7. Competition between *Cyperus serotinus* Rottb and rice. Bull. Chibaken Ag. Exp. St. 17 : 1-20.
13. 梁壯錫·朴俊奎·鄭奎鎔·權容雄. 1980. 除草劑 連用이 논 雜草群落 및 水稻生育에 미치는 影響. 農試研報. 22(作物) : 63-69.
14. 梁桓承·金茂基·全載哲. 1976. 畚 多年生 雜草의 生態에 關한 研究 韓作誌. 21(1) : 24-34.
15. 梁桓承·韓成洙·金鍾奭. 1981. 機械移秧畚에 있어서 除草劑의 藥效 및 藥害 變動要因. 第1報. 處理時期의 差異가 藥效 및 藥害에 미치는 影響. 韓雜草誌 1(1) : 69-77.