

種子の形態的特性에 의한 피의 分類와 除草劑 反應

金吉雄 · 金鎮協 · 李仁中*

Classification of *Echinochloa* Species Collected in Korea by Method of Seed Morphology and Their Response to Annual Herbicides

Kim, K.U., J.H. Kim and I.J. Lee*

ABSTRACT

Echinochloa species collected from 13 places of Korea appeared to be morphologically very different. They were classified by Yabuno's seed morphology method into two species such as *Echinochloa oryzicola* and *Echinochloa crus-galli* which have two varieties such as *E. crus-galli* var. *crus-galli* and var. *pratricula*. Among them, *E. oryzicola* was morphologically similar to *Oryza sativa*, but it had small leaf length with straight from, no awn, late heading and little intraspecific variance. As compared with *E. oryzicola*, *E. crus-galli* var. *crus-galli*, and var. *pratricula* showed a great variance exerting so difficulty in classifying them morphologically, particularly a great variance in leaf length, tiller number and grain size. *E. oryzicola* species showed the more sensitive response to butachor and thiobencarb herbicides than *E. crus-galli* var. *pratricula* and var. *crus-galli*. However, *E. crus-galli* var. *pratricula* was themore sensitive one to pretilachloa herbicide than such as *E. oryzicola* and *E. crus-galli* var. *crus-galli*, indicating that *Echinochloa* species might have a selective response to the annual herbicides tested.

Key words ; *Echinochloa oryzicola*, *E. crus-galli* var. *crus-galli*, *E. crus-galli* var. *pratricula*

緒 言

우리나라 논 밭에 發生하여 問題雜草로 알려져 있는 피屬의 雜草는 他 雜草에 비해 發生頻度도 높고 生育도 왕성하여 問題時되고 있다. 他 雜草와 마찬가지로 피屬 雜草도 오랜기간 環境의 影響과 作物과의 競合 등으로 種間 또는 種內的 多様な 變異가 發見되고 있으며⁹⁾ 最近 國內에서도 全³⁾ 等과 任⁴⁾ 等に 의해 研究·報告된 바 있으나 外部形態의 多樣性으로 인해 分類에 어려움을 주고 있다.

우리나라에 發生하는 피에 對한 分類는 미흡한 實情이며^{1,2,5,6)} Yabuno¹⁰⁾ 에 의해 *E. oryzicola* Vas-

ing, *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *crus-galli*, *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *pratricula*, *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *formosensis* ohwj.로 分類되고 있다. 한편 最近 增加하는 除草劑 使用으로 인한 耐性 피屬 雜草의 發見은 雜草防除側面에 새로운 問題를 惹起시키고 있으나⁷⁾ 耐性 피屬 雜草의 精確한 分類, 同定은 未治한 實情이다. 피種內的 生長, 種子休眠, 除草劑反應性的 多樣性은 Yamasue¹¹⁾ 等に 의해 *E. oryzicola* vasing에서 觀察된 바 있다. 따라서 本 試驗에서는 우리나라에 發生하는 外部形態의 相異한 피屬 雜草를 Yabuno¹⁰⁾ 의 分類方法에 따라 分類하고 이들 分類된 種의 除草劑에 對한 反應性을 調査하였다. 피屬 雜草의 分類에 指

* 慶北大學校 農科大學 農學科, Dept. of Agronomy, Coll. of Agriculture, Kyungpook National University, Taegu 702-701, Korea

導 및 協助해 주시고 피 種子를 分讓해 주신 大阪 府立大 Yabuno先生과 Yamaguchi 博士께 심심한 感謝를 드린다.

材料 및 方法

1986年 8月 大邱를 包含한 全國 13여 곳에서 蒐集한 皮屬 雜草를 1987年에 慶北大 圃場에서 增殖, 自家受精시킨 種子를 採種하여 1988年에 播種, 栽培하면서 外部形態의 特性을 調査하였다.

試驗 1. 形態의 特性 調査

1988年 5月 15日 休眠打破한 種子를 1/2000와그너포트에 5粒씩 播種하고 6月 24日에 1株 3本씩만 남겼다. 施肥量은 10a당 N-P-K, 18-13.5-16.5 kg을 生育期間동안 나누어 施肥하였다.

形態의 分類는 Yabuno가 直接 實施하였으며 그림 1과 같이 種子 苞穎의 길이와 生育習性으로 分類하였다.

各 種間 形態의 特性을 究明하기 위하여 草長, 分蘖數, 葉長, 葉幅, 草型, 穗穗長, 까락의 有無, 出穗期, 100粒重, 主稈의 直徑, 穗穗의 2次分枝 有無 등을 調査하여 變異係數를 算出하였다.

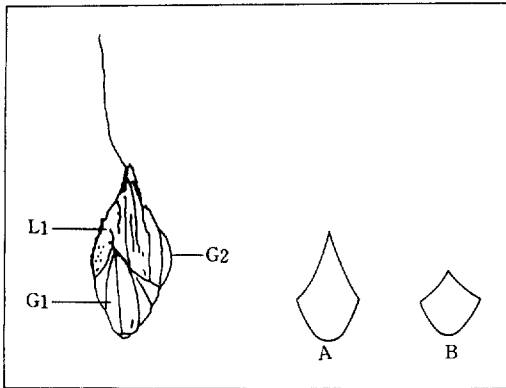


Fig. 1. Spikelet of *Echinochloa* species.

G1 : 1st(lower) empty glume, 2d(upper) empty glume,

L1 : Lemma of 1st(lower) floret.

A : Shape of 1st empty glume of *E. oryzicola*

B : Shape of 1st empty glume of *E. crusgalli* species

試驗 2. 除草劑 反應性 檢定

1988年 7月 1日 溫室에서 試驗 1에서 分類된 3種에 對한 除草劑反應을 水稻 發芽前處理除草劑로 널리 使用되고 있는 thiobencarb, butacnlor, pretirachlor로 調査하였다. 風乾土壤을 3mm채로 친 다음 57×35×14cm의 三角프라스틱포트에 넣고 0.1, 0.3, 0.5 ppm butacnlor 및 pretirachlor와 6.0, 10.0, 15.0 ppm thiobencarb 溶液으로 胞和시킨 후 피種子 10粒씩을 3反復으로 播種하였으며 播種後 10日과 15日째 草長을 調査하였다.

結果 및 考察

形態의 特性 : 1986年 8月 全國 13地域에서 外部形態의 異相한 70餘個體의 皮屬 雜草를 蒐集, 增殖한 種子를 1987年 播種하여 形態의 特性을 調査한 結果는 表 1, 2, 3과 같이 매우 多樣한 變異를 나타내어 全³⁾等 및 任⁴⁾等과 같이 草長, 分蘖數, 芒, 葉長, 葉幅, 草型, 出穗期, 穗穗長 등을 種 分類의 特性으로 使用할 경우 變異幅이 너무 커 種分類에 많은 어려움과 問題點을 內包하고 있었다.

따라서 本 研究에서의 皮의 分類는 Yabuno의 도움으로 種子의 形態의 特性에 의한 方法(그림 1)으로 實施하였으며 蒐集種을 *E. crus-galli* var. *crus-galli*, *E. crus-galli* var. *praticola*, *E. oryzicola*의 3種으로 大別할 수 있었다(表 1, 2, 3).

表 1은 Yabuno의 方法에 따라 分類된 *E. crus-galli* var. *crus-galli*의 種內變異를 나타낸 것으로 分蘖수가 變異係數 25.2를 나타내 가장 큰 變異를 보인 것을 비롯해 餘他의 外部形態의 特性도 대체로 큰 變異를 나타내었다. 즉, 草長은 大邱 地域種의 85.2cm에서 울릉도 地域種의 142.2cm, 分蘖수는 천안의 15에서 진주의 49, 葉長은 밀양의 11.8cm에서 광주의 15.8cm, 穗穗長은 대전의 11.6cm에서 포항의 17.3cm, 草型은 변산, 울산, 울릉도의 直立型에서 밀양, 광주의 포복형(그림 2), 芒의 有無(그림 3), 出穗期の 1個月程度 差異 등이 同一 *E. crus-galli* var. *crus-galli*內에서 觀察되어 形態的 特性으로 皮를 分類하는 것은 매우 어렵다는 점을 제시해 준다.

表 2도 Yabuno의 方法으로 分類된 *E. crus-galli* var. *praticola*의 種內變異를 나타낸 것이다. 主稈의 直徑이 變異係數 23.4로 가장 큰 變異를 보

Table 1. Growth characteristics of *Echinochloa crusgalli* var. *crusgalli* collected from different places in Korea.

Collection places	Plant height (cm)	Tiller number	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Diameter of basal internode (mm)	Panicle length (cm)	Plant ¹⁾ type	Awning ²⁾	Secondary ³⁾ branching of panicle	Heading ⁴⁾ time
Milyang	125.0	27.6	22.1	11.8	7.4	15.1	9	7	-	M
Iri	107.9	36.8	23.7	13.4	6.9	14.1	3	0	-	E
Kwangju	132.5	31.8	24.8	15.8	7.0	16.3	9	7	-	M
Taegu	85.2	25.2	28.0	13.9	6.1	14.7	6	7	-	M
Pohang	114.8	35.4	30.5	13.8	5.9	17.3	3	7	-	M
Pyonsan	115.3	26.8	20.3	14.0	8.1	15.4	1	7	-	E
Chunan	120.5	15.0	21.9	13.7	7.2	13.5	6	1	-	M
Ulsan	108.3	48.0	24.7	11.7	5.8	14.0	1	1	-	L
Ulrungho	142.3	22.4	22.0	15.3	7.4	16.8	1	0	-	
Chinju	93.7	49.0	22.0	13.0	3.3	13.0	5	0	-	E
Daejeon	98.7	36.6	26.9	11.8	4.9	11.6	6	0	-	M
\bar{x} =	113.1	34.1	24.3	13.5	6.4	14.7				
SD=	16.9	8.6	3.1	1.4	1.4	1.7				
CV=	14.9	25.2	12.8	10.4	21.9	11.6				

- 1) Plant type : 1 ; erect, 9 ; procumbent.
 2) Awning : 0 ; absent, 9 ; long and fully awned.
 3) Secondary branching of panicle : - ; without, + ; with.
 4) Heading : E : July 20-Aug.3, M : Aug. 4-Aug17, L : Aug.18-.

Table 2. Growth characteristics of *Echinochloa crusgalli* var. *praticola* collected from different places in Korea.

Collection places	Plant height (cm)	Tiller number	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Diameter of basal internode (mm)	Panicle length (cm)	Plant ¹⁾ type	Awning ²⁾	Secondary ³⁾ branching of panicle	Heading ⁴⁾ time
Milyang A	150.5	25.8	20.0	13.7	6.3	21.0	1	0	-	M
Milyang B	126.5	34.2	27.4	12.0	6.1	15.9	5	0	-	M
Suweon A	127.0	31.4	36.8	16.6	8.3	21.0	5	0	-	M
Suweon B	165.7	23.6	30.9	17.3	8.4	20.9	1	0	+	L
Iri A	91.3	45.2	26.3	11.3	3.7	11.7	1	0	-	E
Iri B	102.7	39.0	34.9	11.0	4.3	11.7	6	0	-	E
Kwangju	120.3	31.8	21.3	14.0	7.8	16.9	7	0	-	L
Taegu	88.5	29.2	23.1	14.4	6.9	12.6	6	0	-	M
Pohang A	104.0	28.2	30.3	17.5	6.4	15.7	3	0	+	M
Pohang B	114.0	35.0	24.8	13.6	5.8	14.4	7	0	-	L
Kweryong	106.4	31.2	25.3	15.2	6.7	13.5	2	0	+	E
\bar{x} =	117.9	32.2	27.4	14.2	6.4	15.9				
SD=	23.8	6.1	5.4	2.3	1.5	3.6				
CV=	20.2	18.9	19.7	16.2	23.4	22.6				

- 1) Plant type : 1 ; erect, 9 ; procumbent.
 2) Awning : 0 ; absent, 9 ; long and fully awned.
 3) Secondary branching of panicle : - ; without, + ; with.
 4) Heading time : E ; July20-Aug.3, M : Aug.4-Aug.17, L : Aug.18-.

였고 草長 分蘖數, 草長, 葉幅, 穗穗長, 出穗期 等 異를 나타냈으나 *E. crus-galli* var. *praticola* 蒐集 道 *E. crus-galli* var *crus-galli* 와 類似하게 큰 變 種 모두 가락은 없었다.

Table 3. Growth characteristics of *Echinochloa oryzicola* collected from different places in Korea.

Collection places	Plant height (cm)	Tiller number	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)	Diameter of basal internode (mm)	Panicle length (cm)	Plant ¹⁾ type	Awning ²⁾	Secondary ³⁾ branching of panicle	Heading ⁴⁾ time
Milyang A	86.7	41.6	19.5	11.3	4.0	13.0	1	0	-	M
Milyang B	98.3	33.6	13.3	9.2	4.2	9.9	1	0	-	L
Suweon	105.4	31.2	20.7	11.2	5.7	13.2	2	0	-	L
Kwnagju	104.8	49.4	24.5	11.0	4.4	11.1	1	0	-	L
Pyonsan A	115.2	31.0	18.9	10.0	3.8	11.8	1	0	-	L
Pyonsan B	116.0	37.2	20.2	10.5	4.4	11.7	1	0	-	L
Kweryong	122.5	34.8	20.8	11.8	4.2	13.4	1	0	-	L
Jlrungho	124.8	31.0	23.4	1 ^c	4.3	15.3	1	0	-	L
Daejeon	101.9	36.0	29.9	1	5.3	15.5	4	0	-	L
\bar{x} =	108.4	36.2	21.2	11.0	4.5	12.8				
SD=	12.3	6.0	4.5	1.0	0.6	1.9				
CV=	11.3	16.6	21.2	9.1	13.3	14.8				

1) Plant type : 1 ; erect, 9 ; procumbent.

2) Awning : 0 ; absent, 9 ; long and fully awned.

3) Secondary branching of panicle : - ; without, + ; with.

4) Heading : E ; July 20-Aug.3, M ; Aug. 4-Aug.17, L ; Aug.18-.



Fig. 2. Intraspecific variation in plant growth type of *E. crus-galli* var. *crus-galli*.

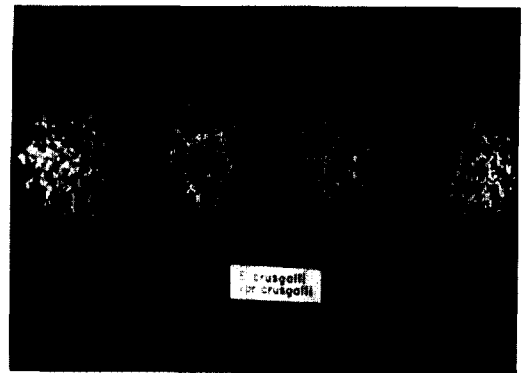


Fig. 3. Intraspecific variation in seed size and awn of *Echinochloa crus-galli* var. *crus-galli*.

表 3도 Yabuno의 方法으로 分類된 *E. oryzicola*의 種內變異를 나타낸 것으로 葉長이 가장 큰 變異를 나타냈으나 *E. crus-galli* var. *crus-galli*나 var. *praticola*에 비해 대체로 變異의 幅이 작았으며 草型은 直立에 稈은 없고 出穗期가 늦은 편이었다. *E. oryzicola*는 外部形態의 倣와 거의 類似하며 주로 本에 發生하여 倣와 競合하는 倣種인 것으로 思料된다.

草長, 分蘖數, 芒, 出穗期, 色素, 葉長, 穗德長 등의 變異는 Yamasue¹⁰⁾ 등이 *E. oryzicola* 同一種內에서도 나타나는 것으로 報告한 것으로 보면 이런

形態의 特性差異가 種을 區別하는 特性으로 看做하기는 매우 어려운 것으로 思料된다. 百粒重은 *E. oryzicola*가 *E. crus-galli* var. *crus-galli*나 var. *praticola*보다 顯著히 높아 外部形態의 特性 가운데 가장 區別이 容易한 特性이 아닌가 思料된다(그림 4). 따라서 倣屬에 속하는 種들 간에는 種의 크기에 差異가 있다고 思料된다(그림 5).

이상과 같이 本 試驗에서 여러 지역에서 蒐集되어 供試된 倣는 外部形態의 差異의 多樣함에도 불구하고(그림 6) Yabuno의 分類方法으로 3種 內外로 分類되었으며 倣후 細胞學的 및 生化學的 檢定을

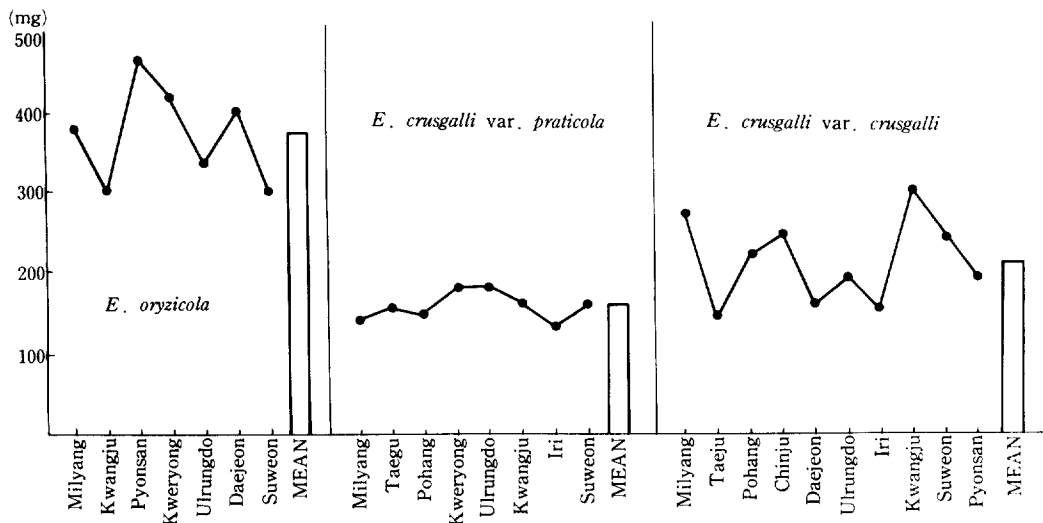


Fig. 4. Variation in 100 seeds weight of *Echinochloa* species.

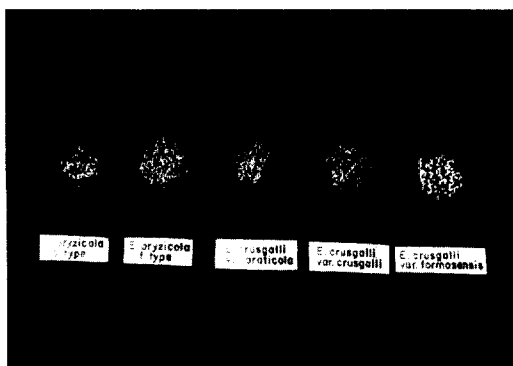


Fig. 5. Difference in seed size of *Echinochloa* species.

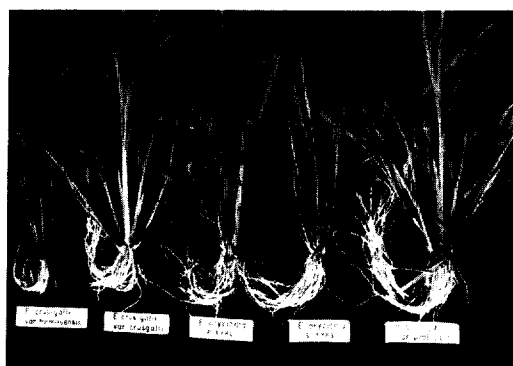


Fig. 6. Plant growth type of *Echinochloa* species.

통해서 確定코져 계속 研究中이다.

除草劑에 對한 피의 反應 : 試驗 1에서 分類된

3種의 피를 對象으로 butachlor, pretirachlor, thiobencarb가 피의 發芽 및 生育에 미치는 影響을 播種後 10日(表 4, 5, 6)과 15日(表 7, 8, 9)

Table 4. Effect of thiobencarb, butachlor and pretirachlor on plant height of *Echinochloa crusgalli* var. *crusgalli* collected from different places.

Collection places	Herbicide untreated Control	thiobencarb				butachlor			pretirachlor		
		6ppm	10ppm	15ppm	0.1ppm	0.3ppm	0.5ppm	0.1ppm	0.3ppm	0.5ppm	
Milyang	13.68 ¹⁾	2.65	1.68	1.03	9.95	2.22	1.90	8.07	1.21	0.85	
Iri	11.31	1.95	0.44	0.16	9.76	2.71	0.43	3.35	0.60	0.36	
Kwangju	13.36	2.50	2.22	0.76	10.70	8.06	2.34	7.87	3.36	1.03	
Pyonsan	12.25	2.97	1.03	0.16	11.72	3.67	0.60	6.71	2.55	0.76	
Ulsan	13.68	1.45	0.34	0.13	8.30	2.01	1.34	6.22	1.53	0.57	
Chinju	11.59	2.47	0.81	0.30	7.36	1.32	0.89	3.42	0.88	0.53	
Pohang	8.41	0.44	0.11	0.21	4.78	1.41	0.98	3.15	1.12	0.97	
Ulungdo	10.36	1.15	1.37	0.55	6.09	1.80	1.22	4.74	0.73	0.88	
Daejeon	10.28	0.93	0.46	0.17	7.90	2.78	0.76	5.65	0.67	0.90	

1) Plant height(cm) was determined at 10 days after sowing.

Table 5. Effect of thiobencarb, butachlor and pretirachlor on plant height of *Echinochloa crusgalli* var. *crusgalli* collected from different places.

Collection places	Con.	thiobencarb			butachlor			pretirachlor		
		6ppm	10ppm	15ppm	0.1ppm	0.3ppm	0.5ppm	0.1ppm	0.3ppm	0.5ppm
Milyang	31.05 ¹⁾	7.05	4.05	1.85	25.01	9.06	7.27	21.87	0.85	0.00
Iri	26.78	4.93	0.25	0.00	27.02	19.64	0.00	13.30	0.00	0.00
Kwangju	29.01	9.77	6.76	3.71	24.89	14.67	6.02	22.61	11.41	1.66
Pyonsan	29.64	9.68	2.81	0.34	26.86	12.35	1.74	17.27	8.39	1.65
Ulsan	30.82	2.63	1.07	0.78	22.06	7.06	2.65	19.58	2.90	0.00
Chinju	29.36	7.63	2.84	0.00	21.67	4.66	0.18	8.12	0.00	0.00
Pohang	26.42	0.42	0.64	0.00	13.12	5.71	0.75	14.41	0.00	0.00
Ulrungdo	27.11	2.97	2.58	0.27	18.99	6.53	0.41	12.45	0.19	0.94
Daejeon	25.34	2.55	0.65	0.00	22.06	11.70	1.51	19.25	0.36	1.07

1) plant height(cm) was determined at 15 days after sowing.

에 調査한 結果 該 種類間에 相異한 反應을 나타냈다.

表 4와 5는 播種後 10日과 15日째 除草劑가 *E. crus-galli* var *crus-galli*의 草長에 미치는 影響을 調査한 結果로서 10日째 thiobencarb의 低濃度인 6 ppm에서 포항地域種의 草長이 0.44 cm인데 비해 變산地域種은 0.97 cm의 草長을 보였으며 butachlor와 pretirachlor의 各 濃度에서도 多樣한 反應을 나타냈다. 특히 光州地域種은 thiobencarb,

butachlor, pratirachlor 3種의 供試除草劑에 對해 播種後 10日과 15日째에 共히 相對的 耐性을 나타낸 반면에 포항地域種은 他 地域種에 比하여 感受性으로 찬주된다.

E. crus-galli var *praticola* 蒐集種의 除草劑 反應은 表 6, 7과 같으며 種內의 多樣한 反應을 觀察할 수 있었다. 播種後 10日째 포항지역중은 thiobencarb 低濃度인 6 ppm에서 100%의 生育抑制를 보였고 또 pretirachlor 0.1 ppm에서 90.2%의 生育

Table 6. Effect of thiobencarb, butachlor and pretirachlor on plant height of *Echinochloa crus-galli* var. *praticola* collected from different places.

Collection places	Con.	thiobencarb			butachlor			pretirachlor		
		6ppm	10ppm	15ppm	0.1ppm	0.3ppm	0.5ppm	0.1ppm	0.3ppm	0.5ppm
Suweon	12.75 ¹⁾	0.23	-	0.16	11.49	1.73	2.83	10.41	0.82	0.22
Kwangju	14.48	2.19	1.07	0.12	5.02	2.27	1.28	10.62	1.57	0.26
Taegu	9.20	0.53	0.96	0.13	7.23	1.20	0.65	2.41	0.38	-
Pohang	8.91	-	-	-	7.32	0.61	0.36	1.41	0.05	0.11
Chejudo	15.17	1.04	0.08	-	9.67	0.87	1.04	6.55	0.91	0.30
Ulrungdo	7.44	0.98	0.61	-	2.47	1.09	0.44	2.61	0.50	0.35
Milyang	10.86	1.93	1.53	0.10	7.88	1.88	0.50	4.39	5.80	1.30

1) plant height(cm) was determined at 10 days after sowing.

Table 7. Effect of thiobencarb, butachlor and pretirachlor on plant height height of *Echinocloa crus-galli* var. *praticola* collected from different places.

Collection places	Con.	thiobencarb			butachlor			pretirachlor		
		6ppm	10ppm	15ppm	0.1ppm	0.3ppm	0.5ppm	0.1ppm	0.3ppm	0.5ppm
Suweon	24.42 ¹⁾	0.00	0.00	0.00	24.06	4.77	4.65	25.56	0.10	0.00
Kwangju	29.57	6.45	2.22	0.36	10.56	10.02	2.86	24.22	3.99	0.89
Taegu	23.94	0.24	3.22	0.77	18.23	1.82	0.19	6.07	0.00	0.00
Pohang	27.32	0.00	0.00	0.00	24.59	0.71	0.00	1.42	0.00	0.00
Chejudo	31.21	3.89	0.00	0.00	18.96	1.46	0.81	24.03	0.42	0.34
Ulrungdo	26.77	3.46	1.76	0.00	7.97	2.55	1.03	11.88	0.92	0.23
Milyang	25.77	5.35	7.39	0.00	18.35	7.05	0.75	18.80	12.48	2.08

1) plant height(cm) was determined at 15 days after sowing.

抑制를 보여 除草劑에 민감한 反應을 나타냈다. 반면에 광주지역중은 butachlor 와 pretirachlor 0.1 ppm에 各各 65.34%와 26.6% 抑制를 보였고 수원지역중도 butachlor 와 pretirochlor 0.1 ppm에 對해 20.6%와 28.1%의 抑制만 보임으로써 同一種内の 地域種間에도 相異한 生長反應을 보였다.

이상의 結果는 申⁸⁾이 水稻 312 品種의 除草劑 butachlor 과 thiobencarb 에 對한 反應에서 butachlor 에 相對的인 耐性인 New Sabarmati, Gora, PTB 18 과 thiobencarb 에 相對的인 耐性인 Dinorado, IR 44707-31-1-3-2, ARC 6157 과 butachlor 과 thiobencarb 에 共히 耐性인 Gora, IR 9660-50-3-1, Kami - IKU 382, ARC 7293, C-NA 108-8-42-24-2B, Dumona 을 檢定하여 水稻 品種間 除草劑 反應의 相異함을 報告한 것과 같이 本 試驗의 皮에서도 類似한 結果로 간주된다.

表 8 과 9 는 *E. oryzicola* 의 除草劑에 對한 反應을 調査한 것으로 *E. crus-galli* var *crus-galli* 나

var. *praticola* 와 마찬가지로 種內變異의 多樣性을 觀察할 수 있었다. 수원지역중 A는 3種의 除草劑에 對해 相對的인 耐性을 나타낸 반면 수원지역중 B는 感受性을 보였고 또 변산지역중은 butachlor 에 對해 耐性을 보였다. 이 結果도 Yamasue¹¹⁾ 등이 *E. oryzicola* 地域種間에 thiobencarb, nitrofen, propanil 에 感受性程度에 差異가 있다는 報告와 같은 맥락에서 理解가 된다.

한편 除草劑에 對한 皮種間的 反應도 多少 差異를 보여 播種後 10日째의 경우 thiobencarb 와 butachlor 에 對해서는 *E. oryzicola*, *E. crus-galli* var. *praticola*, *E. crus-galli* var. *crus-galli* 의 順으로 pretirachlor 에 對해서는 *E. crus-galli* var. *praticola*, *E. oryzicola*, *E. crus-galli* var *crus-galli* 의 順으로 敏感한 反應을 보였다. 어떤 種類의 除草劑를 使用하고 있으며 어떤 類의 皮가 發生하고 있는가에 따라 除草劑에 對한 皮의 感受性에 差異가 나타날 수 있지 않나 思料된다.

Table 8. Effect of thiobencarb, butachlor and pretirachlor on plant height of *Echinochloa oryzicola* collected from different places.

Collection places	Con.	thiobencarb			butachlor			pretirachlor		
		6ppm	10ppm	15ppm	0.1ppm	0.3ppm	0.5ppm	0.1ppm	0.3ppm	0.5ppm
Milying	13.50 ¹⁾	0.37	-	0.17	9.17	1.40	1.06	7.51	0.23	0.28
Milyang	14.88	0.32	-	-	4.94	0.55	0.34	3.14	0.74	-
Pyonsan	14.72	0.05	-	0.06	11.92	3.85	1.21	5.05	0.68	0.14
Pyonsan	16.46	0.20	-	-	11.40	4.20	1.13	5.10	0.75	0.29
Suweon	11.15	2.54	1.52	0.79	5.91	3.88	1.97	4.36	1.45	0.55
Suweon	12.84	0.57	0.08	-	1.30	0.38	0.40	1.25	0.32	0.08
Kweryong	18.66	0.32	0.02	-	10.68	1.90	0.77	6.66	1.00	0.06
Ulrungho	17.83	0.01	-	-	8.86	3.50	1.08	4.78	0.29	0.30
Daejeon	15.74	0.47	0.05	0.10	7.44	3.58	0.44	3.34	0.66	0.14

1) plant height (cm) was determined at 10 days after sowing.

Table 9. Effect of thiobencarb, butachlor and pretirachlor on plant height of *Echinochloa oryzicola* collected from different places.

Collection places	Con. ¹⁾	thiobencarb			butachlor			pretirachlor		
		6ppm	10ppm	15ppm	0.1ppm	0.3ppm	0.5ppm	0.1ppm	0.3ppm	0.5ppm
Milyang	25.13	1.70	0.00	0.41	20.78	2.86	2.48	18.41	0.22	0.34
Milyang	30.19	1.15	0.27	0.00	15.53	2.16	0.19	9.55	1.75	0.00
Pyonsan	29.60	0.00	0.55	0.13	19.26	13.39	5.01	15.22	0.61	0.00
Pyonsan	31.34	0.08	0.26	0.26	27.43	14.80	5.24	15.26	1.54	0.83
Suweon	27.31	7.50	3.85	0.87	14.33	10.11	6.21	13.90	1.74	0.00
Suweon	30.16	0.84	0.14	0.00	3.98	0.30	0.00	5.43	0.00	0.00
Kweryong	31.77	1.50	0.76	0.00	27.75	8.18	2.00	22.12	4.02	0.00
Ulrungho	32.90	0.00	0.20	0.00	21.06	11.14	2.33	15.27	0.22	0.43
Daejeon	29.01	8.55	1.30	0.00	22.15	13.71	0.00	8.55	1.30	0.00

1) plant height (cm) was determined at 10 days after sowing.

摘 要

全國의 各 地域에서 採集한 苧는 外部形態의 으로는 매우 큰 變異를 보였으나 Yabuno가 提示한 種子の 포영 길이와 生育習性에 따라 分類하면 *E.oryzicola*와 *E.crus-galli* var. *crus-galli* 및 var. *praticola*로 大別할 수 있었다. *E.oryzicola*는 外部形態的으로 벼와 類似하여 草長이 비교적 작고 直立型으로 까락이 없으며 出穗期가 대체로 늦은 편이었고 種內變異가 적었다. 그러나 *E.crus-galli* var. *crus-galli*와 var. *praticola*는 外部形態的으로 多樣한 差異를 보이고 있어서 外部形態만으로 分類가 어려웠다. *E.crus-galli* var. *crus-galli*의 草長, 分蘖數, 穗穗長 등의 變異幅이 매우 컸고 *E.crus-galli* var. *praticola*도 비슷한 傾向을 나타내었다. 우리나라에 分布하는 苧는 外形의 差異가 多樣함에도 불구하고 3種內外로 分類되고 있으며 金후 細胞學的 또는 生化學的 觀察을 통해 確定될 수 있을 것이다.

苧 3種의 除草劑에 對한 反應은 種內 또는 種間에서 共히 調查되었으며 相對的 耐性과 感受性의 差異를 확인할 수 있었다.

引 用 文 獻

1. 安鶴洙·李春寧·朴壽現. 1982. 韓國植物資源名鑑, 一朝閣, Seoul: 569pp.
2. 鄭台鉉. 1962. 韓國植物圖鑑(草本部), 最新出版事.
3. Chun, J.C., H.S. Shin and J.S.Kim. 1988.

Gross morphological and herbicide susceptibility variation in collections of *Echinochloa* species. KJWS. 8(1): 9-14.

4. Im, I.B., J.O.Guh, J.Y. Lee and Y.S.Cho. 1988. Weed-ecological classification of the collected barnyardgrass(*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) in Korea. K.J. Weed Sci. 8(3): 273-282.
5. 李昌福. 1980. 大韓植物圖鑑. 鄉文社 p.120.
6. Lee, Y.N. 1966. Manual of the Korean grass. Ehwa Womans Univ. Press. : 35-38.
7. Roche, B.F. and T.J. Muzik. 1964. Ecological and physiological study of *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. and the response of its biotype to sodium 2,2-dichloropropionate. Agron. J. 56: 155-160.
8. Shin, D.H. 1987. Development and Screening of Herbicide-Tolerant Rice(*Oryza sativa* L.) Cultivars through Tissue Culture. Ph. D. Dissertation. Kyungpook National Univ.
9. Yabuno, T. 1975. The classification and geographical distribution of the genus *Echinochloa*. Weed Research(Japan) 20: 97-104.
10. Yabuno, T. 1983. Biology of *Echinochloa* species. p.307-318. In International Rice Research Institute. Weed Control in Rice. Los bonos Laguma, Philippines.
11. Yamasue, Y., S. Koda, K.Ueki and S. Matsunak. 1981. Variations in growth, seed dormancy and herbicide susceptibility among strains of *Echinochloa oryzicola* Vasing. Weed Research (Japan) 26: 6-13.