

# 韓國產 𪎗(*Echinochloa crus-galli*(L.) Beauv.) 蒐集種의 雜草生態學的 分類에 관한 研究

## 第 I 報 蒐集種 𪎗의 量的 및 質的形質의 變異

任日彬\* · 具滋玉\*\* · 李載寔\*\* · 趙鏞燮\*\*\*

### Weed-Ecological Classification of the Collected Barnyardgrass [*Echinochloa crus-galli*(L.) Beauv.] in Korea

#### I. Variation of quantitative and attributable characters in collected barnyardgrass [*Echinochloa crus-galli*(L.) Beauv.] accessions

Im, I. B. \*, J. O. Guh \*\*, J. Y. Lee \*\* and Y. S. Cho \*\*\*

#### ABSTRACT

The seventeen barnyardgrass [*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.] accessions, which were collected national-widely in 1986 and selected two times through 1987, were experimented at 1988. To study the degree of ecological variations of the collected accessions of native barnyardgrass species as a weed, the experiment was conducted with Wagner pots in size of 1/5000a and under P.E. film house.

Among 57 characters, 100 grains weight, rate of tiller increase from transplanting to 30 days, the number of the maximum tillers and rate of dry weight increase from 15 DAS to 22 DAS were become intra-specific variations as higher coefficient of variation than 30%, the size of the first leaf, fresh weight and dry 22 seedlings, rate of productive tiller, panicle number and tillering divergence made intra-specific variations as more and less C.V. than 25%, while the required days upto heading since seeding at June 6, rate of fresh/dry weight and plant height of 22 days old seedling made intra-specific variations as the coefficient of variation of about 50%.

Among the attributes the color in leaf, leaf sheath, mid-ribs, node, spike, grain, and plant type, length of leaf marginal tooth, grain shape, purple bend on leaf were seemed useful to indentify the accessible specific.

#### 緒 言

世界的으로 보아 벼의 栽培地에서 發生하는 雜草種은 約 60科 150屬 350餘種에 이르고 있으며, 이 가운데 80餘種은 禾本科 雜草種으로 가장 發生

頻度가 높은 草種은 𪎗인 것으로 報告된 바 있다.<sup>2)</sup> 우리나라의 경우, 1970年代 初半까지만 해도 논에서 가장 크게 問題되던 草種 가운데 하나가 곧 𪎗였으며, 𪎗의 問題는 비단 논에만 局限되지 않고, 밭을 爲始한 여러 耕作地에서 多樣하게 야기되는 實情이었다. 그러나, 一年生 雜草種을 對象으로 하는

\* 湖南作物試驗場 Honam Crop Experiment Station, RDA, Iri 570-080, Korea

\*\* 全南大學校 農科大學 Coll. of Agriculture, Chonnam National University, Kwangju 500-757, Korea

\*\*\* 주식회사 한농 Han-Nong Corporation, Nonhyondong, Kangnam-gu, Seoul 135-010, Korea

여러 種類의 除草劑들이 使用되면서 피의 發生頻도는 漸次 減少해 되었으며, 1981年度の 調査結果<sup>22)</sup>에 따르면 논에서의 피가 차지하는 優占도가 점차 떨어지게 되었다. 이런 結果는 多年生 雜草種으로의 遷移에 따른 것으로서 결코 피의 問題性이 떨어졌음을 뜻하는 것은 아니다. 耕種方法이나 地域特性, 圃場特性, 혹은 除草方式에 따라서는 언제나라도 集中發生하여 問題를 일으키는 境遇가 許多하며, 一般의 雜草種의 生態의 特性에서도 흔히 볼 수 있듯이 피는 除草 方式이나 耕種方式에 適應하며 生存하고, 또한, 適應하는 環境範圍를 넓혀가는 동안에 他家受精하거나 倍數體化 및 單位生殖을 하면서 보다 더 適應力이나 生存力이 增強된 새로운 生態型으로 分化해 갈 수가 있다. 피에 대한 研究가 不斷히 持續되어야 하는 理由가 여기에 있다. 雜草로서의 피에 대한 研究가 어느 草種에서 보다 많이 發見되며, 江原<sup>9)</sup>는 一般形態의 立場에서 根, 稈, 葉, 花序 및 小穗의 外部 및 内部形態에 대해서 벼와 比較하여 生育習性を 追跡하였고, 永松<sup>20)</sup>는 논 피의 主要特性 즉, 穗色, 芒, 粒크기, 毛茸, 葉鞘의 色, 草性, 主稈葉數, 出穗期, 稈長 및 穗長 等の 變異에 대하여 調査한 結果로 논에 發生하는 피種類를 同定하는 同時에 이들의 形態 및 生態的 變異를 벼와 比較하여 檢討함으로써 피 防除에 對한 科學的 根據를 提示해 주었다. 荒井<sup>2)</sup>는 雜草防除을 合理化하기 위하여 對象雜草의 生活過程에 對한 段階別의 環境영향을 生理 生態의 으로 밝히고자 努力한 結果로, 강피 種子의 休眠과 休眠覺醒에 對한 研究를 中心하여 栽培 生理, 生態의 研究를 繼續하고 있다.

한편, 野生 피에 對한 分類로서, 牧野<sup>17)</sup>가 牧野新日本植物圖鑑에 *Panicum crus-galli* Beauv. (Inubie), *P. crus-galli* Beauv. var. *echinata* (Keinubie), 및 *P. crus-galli* Beauv. *hispidulum* Hack (Mizubie)의 3種類를, 本田<sup>19)</sup>는 *Echinochloa crus-galli* Beauv. subsp. *submutica* Honda (Inubie), *E. crus-galli* Beauv. var. *caudata* Kitagawa (Keinubie), *E. crus-galli* Beauv. var. *oryzicola* Ohwi (Tainubie) 및 *E. crus-galli* Beauv. subsp. *colona* Honda (Kogomebie)의 4種類를, 北村<sup>14)</sup>는 *E. crus-galli* P. Beauv. (Inubie)의 變種으로서 *E. crus-galli* P. Beauv. var. *caudata* Kitagawa (Keinubie)와 Inubie의 代表的인 것으로 *E. crus-galli* P. Beauv. var. *crudata* forma *priticola* T. Koyama (Himeinubie)와 *E. crus-galli* P. Beauv. var. *hispid-*

*ula* Honda (Tainubie)을 報告하였으며, 大井<sup>23)</sup>는 *E. crus-galli* Beauv. var. *priticola* Ohwi (Himeinubie), *E. crus-galli* var. *crus-galli* (Inubie), *E. crus-galli* var. *formosensis* Ohwi (Himetainubie) 및 *E. crus-galli* var. *oryzicola* (Vasingo) Ohwi와 같이 1種 4變種으로 分類했으나, *E. crus-galli* Beauv. var. *oryzicola* (Tainubie)는 4倍性(Chromosome number, CN=18.)이고 기타 3變種은 genom 構成이 같은 6倍性(CN=27)인 理由로 Yabuno<sup>33, 34)</sup>는 Tainubie를 別種으로 取扱하고, 外部形態와 生育地를 考慮해서 Inubie, Himeinubie 및 Himetainubie를 *E. crus-galli*의 3變種으로 取扱하는 것이 妥當하다고 하였다. 즉, 野生 피種을 *E. oryzicola* Vasing. (Tainubie), *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *formosensis* Ohwi (Himetainubie), *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *crus-galli* (Inubie) 및 *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *priticola* Ohwi (Himeinubie)로 分類했다. 뿐만 아니라, 學名에 대해서도 *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *oryzicola* (Vasingo) Ohwi이나 *Panicum oryzicola* Vasing. 은 *E. oryzicola* Vasing.의 異名이며, *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *hispidula* (Retz) Honda는 誤名, *E. glabrescens* Munro ex Hook. f.나 *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *kasahara* Ohwi는 *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *formosensis* Ohwi의 學名, *P. crus-galli* (L.)나 *E. crus-galli* (L.) Beauv. ssp. *genuina* (Hack) Honda var. *echinata* (Trin) Honda는 *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *crus-galli*의 異名이며, *E. caudata* Roshev. 및 *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *caudata* (Roshev.) Kitagawa는 誤名이고, *E. crus-galli* (L.) Beauv. ssp. *submutica* (Meyer) Honda는 *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *priticola* Ohwi의 誤名으로 밝혀, 學名을 새로 整理한 바 있어서 最近에는 日本雜草學會<sup>31)</sup>도 Yabuno의 分類를 따르는 것으로 보인다.

우리 나라의 경우, 野生피에 對한 分類로서 Lee<sup>16)</sup>는 물피(*E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *echinata* Honda), 돌피(*E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *crus-galli*)로, 鄭<sup>3)</sup>은 물피(*E. echinata* Nakai), *E. crus-galli* Beauv. var. *echinata* Honda, *E. crus-galli* var. *longiseta* (Trinius) Nakai, 강피(*E. hispidula* (Retzius) Nakai), *E. crus-galli* Beauv. Subsp. *submutica* Honda)로 分類하고 있으며,<sup>15)</sup>는 돌피(*E. crus-galli* (L.) Beauv.), 물피(*E. crus-galli* (L.)

Beauv. var. *oryzicola* Ohwi)로, 安<sup>1)</sup>은 돌피 (*E. crus-galli* Beauv. var. *crus-galli* Y. Lee, *E. crus-galli* Beauv. Subp. *genuiana* var. *typica* Honda), 물피 (*E. crus-galli* Beauv. var. *echinata* Honda, *E. echinata* Nakai)로 分類하고 있다. 國內에는 피 屬에 對하여 調査된 報告는 거의 없으며 Yabano<sup>33)</sup>에 의하면 *E. oryzicola* vasing. (Tainubie)와 *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *praticola* Ohwi(Himeinubie)가 우리나라 全域에서 發見되고 있으며, *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *crus-galli*는 우리나라를 爲始한 세계의 溫帶地域 어디에서나 널리 分布하고, *E. crus-galli* (L.) Beauv. var. *formosensis* Ohwi(Himetainubie)는 濟州島에 많이 發生하고 있다고 함으로써, 우리나라 內陸에 널리 分布하는 피의 種類를 밝히고 있다.

實際로, 우리 나라의 피에 대한 名稱으로 강피, 돌피, 물피, 피(食用피)와 대만피(濟州島에 局限,<sup>33)</sup> 등이 있으나, 어느 圖鑑도 이들을 綜合적으로 整理하여 다른 것이 없다.<sup>1, 3, 15, 16)</sup> 강피는 주로 논(畓)에 發生하고 草型이 벼와 恰似하여 區分이 쉽지만, 물피와 돌피는 논과 밭 어느 條件에서도 잘 發生하며 서로 비슷하여 區分하기가 容易하지 않다. 뿐만 아니라 發生範圍가 클수록 새로운 生態型이나 變異種으로의 分化가 잘 일어나고 있음은 이미 日本에서 밝혀 報告된 바<sup>10, 20)</sup> 있다. 피 以外的 雜草種에서도 새로운 生態型이나 變異種으로의 分化現象에 대한 研究가 最近들어 急增하고 있으며<sup>5, 8, 11, 13, 24, 26, 28, 29, 32)</sup>, 심지어는 除草劑 使用에 따른 耐性變異種의 分化現象까지도 活發하게 이루어지고 있는 實情에 있다.<sup>7, 13, 21, 25, 27, 30, 35, 36)</sup>

이런 觀點에서 피에 대한 不足한 우리의 研究結果와 混同된 不明의 知識은 곧 問題把握과 認識 및 對處方案設定에 錯誤를 범할 憂慮가 있는 것으로 判斷되었으며, 本 研究는 이에 對處하는 基礎資料를 얻은 目的으로 遂行되었다.

### 材料 및 方法

1986年 8월에 全國 13個 地域의 논과 그 周邊에 發生하고 있는 17 地域種 피 (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.: 돌피, 물피 以下 “피”로 呼稱)를 蒐集하여 全南大學校 農科大學 實驗園場에서 增殖하고, 이듬해인 1987年에 2회에 걸쳐 이들 增殖種자를 P. E. (Polyethylene) film house 內的 Wagn-

er 포트(1/1500a)에 播種하여 17個 蒐集種을 精密選抜하였다. 이들 17 他方 蒐集種(以下 “種”으로 呼稱)은 求禮, 晉陽, 金海, 慶州, 구미, 原州, 利川-A, 利川-B, 安城, 報恩-A, 報恩-B, 大田, 이리, 井州-B, 光州-A 및 光州-B 蒐集種(以下 “光州-B種”으로 呼稱)이었다.

이들 選別種은 1988年 4月 3日과 6月 6日의 두 차례에 걸쳐 苗床에 播種되었고, 20日 後인 5月 19日과 6月 26日에 PE film house 內的 wagner pot (1/5000a)에 1本씩 移植되었다. 4月 31日에 播種되었던 幼苗들은 피의 雜草發生態의 特異性 分類를 위하여, 第 1本葉長 및 幅, 苗草長 및 乾物重, 移秧後 30日의 草長 및 分얼수, 稈長, 穗數, 葉位別 身長 및 幅, 葉鞘長, 節間長, 小穗長, 第 1苞 穎長, 果長, 果重, 第 1次枝莖數, 葉鞘色, 節部色, 果色, 草型, 穗型, 穗型, 開角度, 地上部乾物重, 出穗期 등을 調査하였다. 反面에 6月 6日에 播種되었던 幼苗들은 出穗期 變異 調査에 供試되었으며, 以上の 試驗處理는 3 反復으로 遂行되었다.

### 結果 및 考察

1986年 8월에 全國 18個 地域에서 任意로 蒐集한 피 種子를 '87年에 2회에 걸쳐 均一條件으로 增殖選抜하여 17個 蒐集種을 供試種으로 選定하였다. 選定된 17個 地方蒐集種을 '88年에 供試하여 均一한 條件으로 栽培하면서 57 種類의 發芽, 生長 및 生殖하는 特性을 調査하고, 이들 資料를 根據로 하여 種內變異를 分析하였다. 各種 形質의 種內變異와 平均傾向을 調査比較하는 것은, 蒐集種 피의 識別이나 分類의 可能性 뿐만 아니라, 作物에 대한 雜草로서의 競合生態나 防除可能性을 探索케 하는 基礎資料를 얻는 데 있는 것이다.

表 1은 57 形質을 調査하여 17種 蒐集피의 種內變異를 變異係數(cv, %)로 나타낸 것이다. 變異係數의 크기는 調査形質에 따른 큰 差異를 나타내어서, 6月 6日 播種에 의하여 表出된 出穗所要日字는 平均  $86 \pm 3.9$ 日로 4.5%의 가장 낮은 變異程度를 나타내었던 反面에, 種實 100粒重은 平均  $0.19 \pm 0.07$ g으로 36.2%의 가장 높은 變異程度를 나타내었다.

즉, 25% 以上の 높은 變異係數를 보였던 調査形質들은 1葉의 長 x 幅, 15日 苗의 乾物重 增加率, 22日 苗의 生體重, 移植後 30日의 草長伸長率과 分얼수 및 分얼수 增加率, 成熟期の 穗長, 분얼개각도,

**Table 1.** Comparison of mean, standard deviation and coefficient of variation in identified quantitative characteristics from the seventeen barnyardgrass species collected in Korea.

Characteristics	Unit	$\bar{X}$	SD	CV (%)
1st leaf, length	mm	22.4	3.0	13.6
1st leaf, width	mm	2.7	0.5	20.1
1st leaf, length × width	mm <sup>2</sup>	61.0	15.3	25.1
15 DAS, height	cm	15.3	1.5	9.5
15 DAS, weight	mg	20.8	4.6	22.0
22 DAS, height	cm	27.2	1.5	5.7
22 DAS, leaf number	ea	4.9	0.3	7.5
22 DAS, dry weight	mg	68.3	17.1	24.9
15 DAS, height, growth rate	cm/day	1.7	0.3	16.1
22 DAS, dry weight, growth rate	mg/day	6.1	2.1	31.1
22 DAS, dry weight/height	mg/cm	2.51	0.58	23.4
22 DAS, fresh weight	g	0.542	0.14	25.9
22 DAS, dry weight/fresh weight	%	12.6	0.7	5.2
10 DAT, height	cm	29.1	2.4	8.3
20 DAT, height	cm	56.9	8.7	15.2
30 DAT, height	cm	80.2	17.8	22.2
30 DAT, height growth rate	cm/day	2.6	0.8	32.4
30 DAT, tiller number	ea	20.6	6.4	31.1
30 DAT, tiller growth rate	ea/day	0.65	0.21	32.9
Maturity, stem length	cm	125.1	20.0	16.0
Maturity, panicle length	cm	16.1	2.4	14.7
Maturity, panicle number	ea	13.8	3.5	25.7
Maturity, rate of productive tiller	%	70.1	17.4	24.9
Maturity, flagleaf length	cm	19.9	4.2	21.3
Maturity, 2nd-leaf length	cm	26.8	4.9	18.3
Maturity, 3rd-leaf length	cm	33.7	6.6	19.5
Maturity, 4th-leaf length	cm	39.5	7.9	20.1
Maturity, flagleaf width	cm	1.54	0.18	11.5
Maturity, 2nd-leaf width	cm	1.61	0.16	9.7
Maturity, 3rd-leaf width	cm	1.58	0.15	9.8
Maturity, 4th-leaf width	cm	1.49	0.16	10.6
Maturity, flagleaf sheath, length	cm	11.8	1.3	11.0
Maturity, 2nd-leaf sheath, length	cm	12.6	1.3	10.2
Maturity, 3rd-leaf sheath, length	cm	12.7	1.6	12.6
Maturity, 4th-leaf sheath, length	cm	12.7	1.4	11.3
Maturity, 1st-node, length	cm	25.0	4.2	16.7
Maturity, 2nd-node, length	cm	18.8	2.4	12.7
Maturity, 3rd-node, length	cm	19.0	2.6	13.7
Maturity, 4th-node, length	cm	18.4	2.8	14.9
Maturity, tillering divergence	°	62.2	16.3	26.2
Maturity, flagleaf, length/width	folds	12.9	2.3	18.0
Maturity, 2nd-leaf, length/width	folds	16.4	2.6	15.8
Maturity, 3rd-leaf, length/width	folds	21.4	3.7	17.3
Maturity, 4th-leaf, length/width	folds	26.5	4.7	17.2
Maturity, 1st-node/sheath, length	folds	2.12	0.35	16.4
Maturity, 2nd-node/sheath, length	folds	1.50	0.20	13.3
Maturity, 3rd-node/sheath, length	folds	1.52	0.24	15.8
Maturity, 4th-node/sheath, length	folds	1.46	0.19	13.2
Days upto heading (Seeding/June, 6)	days	86.1	3.9	4.5
Days upto heading (Seeding/April, 31)	days	63.6	14.3	22.5
Harvest, primary achilla number	ea	28.4	5.5	19.3
Harvest, spikelet length	mm	3.82	0.52	13.5
Harvest, grain length	mm	2.9	0.4	13.3
Harvest, 100 grains weight	g	0.192	0.07	36.2
Harvest, 1st-husk, length	mm	1.37	0.28	20.4
Harvest, 1st-husk/spikelet, length	folds	35.2	4.2	11.9
Harvest, shoot dry weight	g	50.6	11.9	23.5

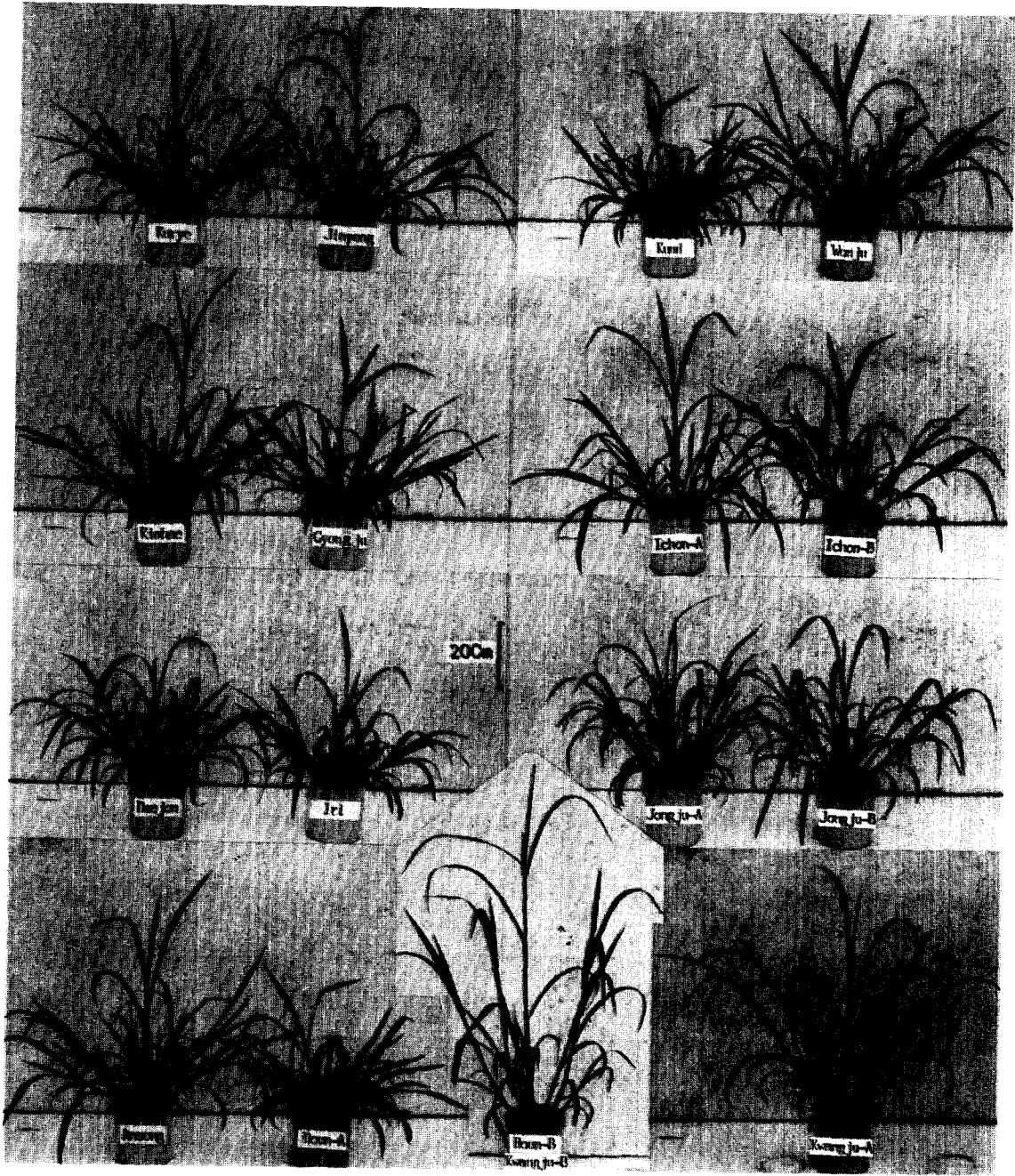


Photo. 1. Comparison in plant growth types of collected barnyardgrass species.

收穫된 種實의 100 粒重 等이었다. 特히, 이들 가운데서도 100 粒重과 移植後 30 日의 분얼수, 분얼수 增加率과 草長伸長率, 그리고, 15 日苗의 乾物重 增加率은 30% 以上の 높은 變異係數를 보임으로써 種間의 生長特異性を 判別하는데 有用하게 쓰일 수 있는 形質로 評價되었다. 이들 變異가 큰 形質들의 주요한 特性을 蒐集種別로 보면 表 2와 같다. 특히 報恩-B種 光州-B과 같은 경우는 第1葉의 크기, 幼苗의 乾物生産能力, 初期分蘖增加能力, 最高分蘖數 및

種實重 등의 橫의 生長能力이 아주 낮은 반면, 縱의 生長인 草長生長能力은 매우 크고 直立性이어서 作物과 光競合성이 클 것으로 思料되며 또한 이들은 出穗日數도 극히 짧아 感溫性이 큰 種으로 생각된다.

反面에, 10% 以下の 낮은 變異係數를 보였던 調査形質들로는 22 日苗의 草長과 葉數 및 乾/生體重比, 移植後 10 日의 草長, 成熟期의 2 葉 및 3 葉幅, 그리고, 6 月 6 日 播種時의 出穗所要日數 등을 들 수 있었다. 이들 가운데서도, 특히, 6 月 6 日 播種

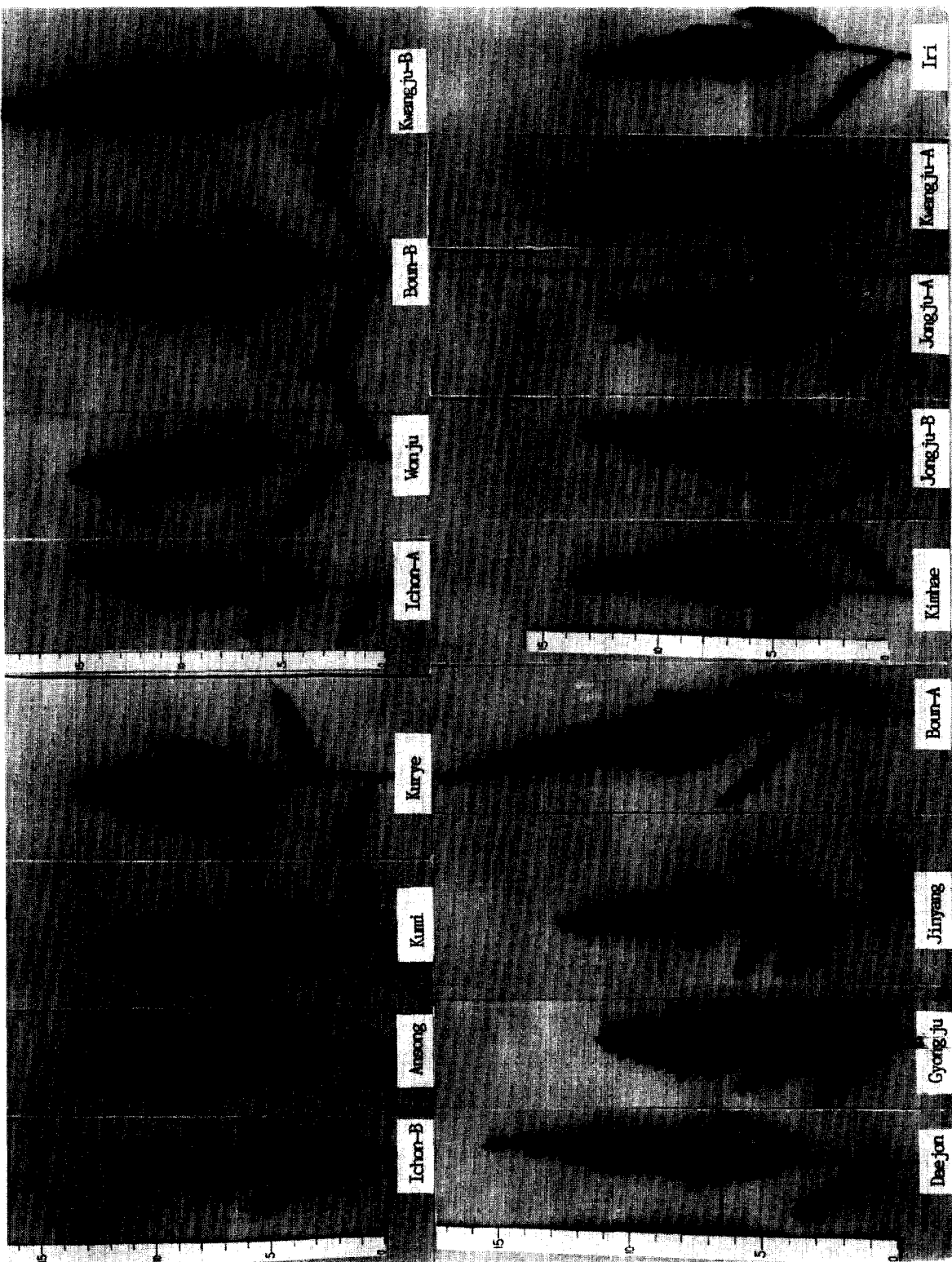


Photo. 2. Comparison in panicle types of collected barnyardgrass species.

**Table 2.** Comparison of principal characteristics of the big variations to 17 accessions of collected barnyardgrass.

Accessions	1st leaf length × width	Dry weight growth rate from 15 DAS to 22	Plant height growth rate upto 30DAT	Tiller growth rate upto 30 DAT	Tiller No. of 30 DAT	Panicle number	Tillering divergence	100 grains weight	Heading days
	mm <sup>2</sup>	g/day	cm/day	ea./day	ea.	ea.		mmg	
Kurye	54.0	8.4	2.4	0.72	23	13.5	60	227	70
Jinyang	74.4	9.1	2.7	0.65	21	9.0	66	272	65
Kimhea	96.8	11.4	2.4	0.87	27	13.5	66	243	52
Gyongju	52.5	8.2	1.8	0.72	23	19.0	62	160	50
Kumi	57.2	6.4	2.0	1.18	37	22.5	40	149	51
Wonju	48.0	4.6	2.9	0.62	20	12.5	57	146	54
Ichon-A	48.4	7.0	2.8	0.43	14	22.5	77	141	54
Ichon-B	52.4	6.5	2.7	0.58	19	15.0	59	141	54
Ansong	59.8	5.5	2.5	0.58	19	12.0	72	120	56
Boun-A	65.0	10.0	1.6	0.78	25	13.5	31	186	72
Boun-B	43.2	4.4	4.5	0.33	11	11.0	87	102	48
Deajon	60.0	5.2	2.2	0.67	21	15.0	45	245	84
Iri	84.0	4.2	1.9	0.92	29	15.0	39	312	82
Jongju-A	75.0	6.6	2.0	0.62	20	10.5	63	257	74
Jongju-B	73.5	7.7	2.2	0.63	20	18.5	66	305	94
Kwangju-A	52.9	5.9	2.4	0.45	15	10.5	84	157	73
Kwangju-B	39.1	4.1	4.6	0.33	11	10.5	84	103	48

DAS : Days after seeding, DAT : Days after transplanting.

時的 出穗所要日數와 22日苗의 乾/生體重比 및 草長 등은 5% 内外의 낮은 變異係數를 보임으로써, 種間의 生長特異性を 判別하는데 有用성이 작은 形質들로 評價되었다.

이들 외에도 葉面, 葉鞘, 中肋, 節, 穗, 種實 등 의 색깔이 紫色과 綠色 혹은 灰褐과 黃色으로 區分될 수 있는 點이나, 立狀이 直立과 匍匐형으로 나뉘고 穗狀이 圓錐型 및 steak 형으로 나뉘며, 葉緣部의 鋸齒長短 및 第1苞穎의 銳利하거나 둔한 形狀, 葉面에의 紫色이 有無等(表 3)도 種間 特異性を 判別하는데 매우 重要的 質的形質로 利用될 수 있을

**Table 3.** Comparison of identified qualitative characteristics presented among the seventeen barnyardgrass species collected in Korea.

Characteristics	Key
Leaf color	puple and green
Leaf sheath color	"
Leaf center vein color	"
Node color	"
Panicle color	"
Grain color	gray and yellow
Standing shape	creeping and erect
Panicle shape	cone, spindle, and steak
Leaf purple belt	yes and no
Leaf edge, tooth size	long and short
1st-husk, shape	sharp and obtuse

것으로 생각된다.

### 綜 合 考 察

피는 人間의 生活과 매우 密接한 關聯을 맺어 온 植物로서 食用이나 飼料用의 立場으로부터 논과 밭에서의 雜草立場에 이르는 理解關係 때문에 東西洋을 막론하고 古來로부터 많은 研究調査가 集中되어 왔음이 事實이다. 씨의 栽培地에서 雜草로 發生되는 立場으로부터만도 世界的으로는 50餘種, 아시아에서는 約 12種이 識別된 바 있으며<sup>18)</sup>, 우리 나라에서는 4-5種이 混在하는 것으로 밝혀지고 있다.<sup>1, 3, 15, 16, 33)</sup>

그러나, 아직까지도 피에 對한 植物學的 種分類조차 一致된 體系를 整理하지 못하고 있어서, 끊임없는 變種, 別種, 異名 및 誤名들이 報告되고 있는 實情이다.<sup>14, 19, 33, 34)</sup> 이와 같이 理由는 피의 生育地가 野山地부터 田作地 및 畚地로 分化되고, 世界的으로 廣範圍한 地理氣候帶에 걸쳐 分布하게 됨으로써, 피의 生態型이 多樣하게 分化되었을 것이며<sup>18, 20, 33)</sup>, 또한 피의 環境變異特性에 따른 外部形態의 相同化 및 相異化에 따른 것으로 보인다.<sup>20, 33)</sup>

本 試驗 調査의 結果, 피 蒐集種이 갖는 57項目의 生長形質 가운데 25% 以上の 種內變異(cv, %)를 나타낸 것은 第1本葉의 葉面積(長 x 幅), 幼

苗 乾重增加率, 中苗生重, 移秧後 30 日의 草長增加率이나 分蘗수增加率, 分蘗 開場角度, 穗長, 百粒重 등의 9 項目이었으며, 아울러 質의 形質들로는 葉面, 葉鞘, 中肋, 節, 穗 및 種實色에 二元的인 區分이 可能하였고, 立狀型이나 穗型, 葉緣鋸齒의 長短, 種實의 形狀과 葉部에의 紫色環 有無에도 差異가 있어서 蒐集種間의 種特異性を 分類할 수 있었다.

類似한 試圖를 永松<sup>20)</sup>은 논피 蒐集種에 適用한 事例가 있으며, 分類에의 有用形質로 穗, 葉鞘의 色, 芒과 粒의 大小, 毛茸有無, 主稈葉數, 立狀, 出穗期, 稈長과 穗長 等の 10 餘 形質을 例로 들었던 바 있다. 江原<sup>21)</sup>도 27 個의 蒐集種을 對象으로 有用形質을 探索한 結果, 立型和 함께 稈長, 穗長, 穗數, 出穗期 및 葉鞘에의 毛茸有無 등 6 形質을 提示한 바 있다. 또한 全<sup>4)</sup>은 *E. colona*의 12 生態型들이 주로 生育 10~20 日 사이에서 草長, 葉面積, 총분얼경 길이 및 乾物重의 差異를 잘 나타낸다고 하였다. 대체로는 蒐集種間의 形質別 變異係數를 分析하여 有用形質을 評價한 本研究의 結果와 類似성이 있었다고 보겠으나 芒의 大小, 毛茸有無, 主稈葉數 및 出穗期 等の 形質에서는 種內變異가 크지 않았던 점이 永松<sup>20)</sup>의 結論과 다른 點이었다. 다만, 本研究에서 形質數가 大幅으로 減았던 것은, 本研究의 경우, 種識別을 위한 單純한 種 特異性分類보다 피가 갖는 雜草로서의 理解關係 角度를 달리하여 分類하는데 목적이 있었기 때문이다. 그 외에 Yamasue 等<sup>35)</sup>이나 Yabuno<sup>36)</sup>도 出穗期差異와 關聯하여 蒐集地의 地理의 分布 特性, 즉, 緯度나 地域 差異를 들어 說明한 바 있으나, 本研究에서는 두 播種期에서의 出穗期 變異가 4.5~22.5%에 지나지 않았던 점으로 보아, 이들 根據를 究明하기 위하여는 追後의 研究가 더욱 이루어져야 할 것으로 보인다. 또한, 색깔이나 形狀을 주로 한 質의 形質들도 特定의 條件下에서는 穗特異性を 單純하게 나타낸다는 點에서 肯定的으로 받아들여졌으나, 本研究의 觀察에 의하면 環境變異가 크게 나타나기 때문에 種 特異性分類 基準으로 採擇하기에는 남은 問題가 뒤따를 것으로 判斷된다.

## 摘 要

1986 年에 全國의 蒐集한 피(*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.)를 1987 年에 2 회에 걸쳐 增殖 및 選拔하였으며 選定된 피 17 種을 1980 年에 供試하였다. 試驗은 P. E. film house 內의 1 / 5000 a

의 Wagner pot 에 의하여 遂行되었으며, 피 蒐集種에 대한 雜草로서의 生態的 特性을 把握할 目的으로 이루어진 結果는 다음과 같다.

蒐集種 피의 量的 및 質의 形質 差異를 보면 57 種目的의 調査形質 가운데서 種內變異가 컸던 形質은 種實 100 粒重, 移植後 30 日까지 分蘗增加速度 및 分蘗數 및 播種後 15 日부터 22 日 사이의 乾物重增加速度는 變異係數가 30% 以上이었으며, 第1 葉의 크기, 22 日苗의 生體重과 乾物重, 有效莖 比率, 株當穗數 및 分蘗開角度는 25% 内外였다. 反面에 種內變異가 極히 작았던 形質은 播種이 늦었을 때 (6 月 6 日)의 出穗所要日數, 22 日苗의 乾物重 生體重比 및 草長으로서 變異係數가 5% 内外였다. 質의 形質으로서도 葉, 葉鞘, 中肋, 節, 穗 및 種實의 색깔과 立狀, 葉緣의 鋸齒長短, 種實形狀, 葉面의 紫色피 有無는 種 特性 判別에 有用할 것으로 判斷되었다.

## 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. Arai, M. and M. Miyahara. 1961. Physiological and ecological studies on barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* Beauv. var. *oryzicola* Ohwi). I. On the primary dormancy of the seed (1) Relation of the seed covering to dormancy and effects of the temperature and oxygen on breaking dormancy. Crop Science (Japan) 29: 130-132.
3. 鄭台鉉. 1962. 韓國植物圖鑑(下圈 草本部) 最新出版社.
4. Chun, J.C. 1982. Autoecology and ecotypic differentiation of *Echinochloa colona* (L.) Link. Ph. D. Dissertation. Philippines Univ. 247pp.
5. David, R. Gealy. 1988. Growth, gas exchange and germination of several jointed goatgrass (*Aegilops cylindrica*) accessions. Weed Science 36: 176-185.
6. Dawson, J.H. and V.F. Bruns. 1975. Longevity of barnyardgrass, green foxtail and yellow foxtail seeds in soil. Weed Science 23: 437-440.
7. DeGennaro, F.P. and S.C. Weller. 1984.



- Differential susceptibility of field bind weed (*Convolvulus arvensis*) biotypes to glyphosate, Weed Science 32 : 472-476.
8. 富永達・小林央往・植木邦和. 1988. チガヤの耐鹽性における クロン 間 變異. 雜草研究 33(別): 65~66.
  9. Ehara, K. and S. Abe. 1952. Studies on the wild japanese barnyard millet (*Echinochloa crus-galli*) as a weed on the lowland rice field. V. A study on the flowering time of the wild japanese barnyard millet. Crop Science (Japan) 20 : 243-244.
  10. Ehara, K. and S. Abe. 1952. Studies on the wild japanese barnyard millet (*Echinochloa crus-galli*) as a weed on the lowland rice field. IV. Classification of the forms in the wild Japanese Barnyard Millet. Crop Science (Japan) 20 : 245-246.
  11. Fisher, H.H., R.A. Menezes, L.S. Daley, D. Robb-Spencer and G.D. Crabtree. 1987. Biochemical characterization of itchgrass (*Rottboellia exaltata*) biotypes. Weed Science 35 : 333-338.
  12. Holm, L.G., D.L. Plucknett, J.V. Pancho and I.P. Herberger. 1977. The worlds worst weeds. Univ. Press of Hawaii, Honolulu pp. 1-609.
  13. Iwasaki, K., K. Ideno, and H. Hagimoto. 1983. Morphological variations in *Scipus juncooides* Roxb. var. *ohwianus* T. Koyama collected from various regions in Japan. Weed Research (Japan) 38 : 35-41.
  14. 北村二郎・小山鐵夫. 1964. 原色日本植物圖鑑. 保育社. 大阪.
  15. 李昌福. 1980. 大韓植物圖鑑. 郷文社 p.120.
  16. Lee, Y.N. 1966. Manual of the korean grass. Ehwa womans Univ. Press. : 35-38.
  17. 牧野富太郎. 1961. 牧野新日本植物圖鑑. 全農教. 東京.
  18. Michael, P.W. 1983. Taxonomy and distribution of *Echinochloa* species with special reference to their occurrence as weeds of rice. 291-306. in I.R.R.I. Weed Control in rice. Los Banos, Laguma, Philippines.
  19. Miyahara, M. 1965. Auto-ecology of Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* Beauv.). Weed Research (Japan) 4 : 11-19.
  20. Nagamatsu, T. 1952. Genecological studies on the wild barnyardgrass in the lowland rice field. IV. Variations of some characters of the barnyardgrass. Crop Science (Japan) 20 : 241-242.
  21. Ogg, A.G. and JR. 1980. Variation in reponse of four nightshades (*Solanum* spp.) to herbicides. Weed Science 34 : 765-772.
  22. Oh, Y.J., Y.C. Ku, T.H. Lee and Y.S. Han. 1981. Distribution of weed population in the paddy field in Korea. K.J. Weed Science 1 : 21-29.
  23. 大井次三郎. 1965. 日本植物誌. 東京
  24. Park, K.H. and K.U. Kim. 1987. Studies on physio-ecological characteristics of local collections of *Monochoria vaginalis* Presl. K. J. Weed Science. 7(1) : 3-11.
  25. Quackenbush, L.S. and R.N. Andersen. 1985. Susceptibility of five species of the *Solanum migrum* complex to herbicides. Weed Science 33 : 386-390.
  26. Schilling, E.E. 1981. Systematics of *Solanum section* in North America. Syst. Bot. 6 : 172-185.
  27. Shimotsubo, K. and H. Nakayama. 1974. Ecotype of slender spikerush (*Eleocharis acicularis*) and their response to MCP herbicide. Weed Research (Japan) 18 : 44-48.
  28. Takayama, M. and H. Suge. 1984. Physiological and ecological studies on the pond weed, *Potamogeton distinctus* A. Bennet, A perennial weed paddy fields. IV. Intraspecific variation in elongation of winter buds formation. Weed Research (Japan) 29 : 279-284.
  29. Takayama, M. and H. Suge. 1984. Physiological and ecological studies on the pond weed, *Potamogeton distinctus* A. Bennet, A perennial weed paddy fields. V. Intraspecific variation in the sensitivity to the herbicide, Symetryn. Weed Research (Japan) 29 :

- 285-288.
30. Vandeventer, T.W. 1978. Herbicidal activity and efficacy on black nightshade (*Solanum* spp.) in navy beans (*Phaseolus vulgaris*). Ph. D. Dissertation. Michigan State Univ. East Lansing 72 pp.
  31. 竹松哲夫. 1982. 雑草學用語集. 日本雑草學會.
  32. Wilkinson, R.E. 1980. Ecotypic variation of *Tamarix pentandra* wax and possible relationship eath herbicide sensitivity. *Weed Science* 28 : 110-113.
  33. Yabuno, T. 1975. The classification and geographical distribution of the genus *Echinochloa*. *Weed Research (Japan)* 20 : 97 : 104.
  34. Yabuno, T. 1983. Biology of *Echinochloa* species. p.307-318. In International Rice Research Institute. *Weed Control in Rice*. Los bonos Laguma, Philippines.
  35. 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.
  36. Yonekura, M. 1988. Intraspecific variation and characteristics of *Cyperus serotinus* Rottb. in Kanagawa prefecture. *Weed Research (Japan)* 33(sup.) : 9-12.