韓作誌 (Korean J. Crop Sci.) 33(1) : 81~86(1988)

왕골 品種들의 主要特性 및 相關

權炳善* · 李正日**

Major Agronomic Characters and There Correlation Ships in Wanggol (*Cyperus iwasakii* Makino) Varieties

Byung Sun Kwon* and Jung Il Lee**

ABSTRACT

This experiment was carried out for estimating genetic parameters, such as heritabilities, the phenotypic and genotypic correlations of major agronomic characters with 64 cultivars in wanggol.

Heritabilities of leaf length, number of leaf, stem length, stem diameter, number of stem and dry weight of medulla were higher, but that of dry weight of cortical were relatively lower.

The genotypic correlation coefficients between stem length and dry weight of medulla, and between stem length and dry weight of cortical showed highly positive correlation, and stem length, stem diameter and dry weight of medulla were significantly correlated with dry weight of cortical, those characters gave high direct effect as same level in path-coefficient analysis.

緒 言

왕골은 우리나라 全域에 栽培되고 있으며 農家所得增大에도 기여하고 있는 纖維作物이다. 江華에서 生産되는 華紋席, 南原에서 生産되는 龍紋席을 비롯한 왕골 제품은 우리나라 고유의 土産品으로서 國內需要는 물론 수출품으로도 각광을 받고 있다.[1,2,3,4,5,6,10,14]

남부지방에서 답전작으로 왕골을 재배할 경우에 10a當 乾皮收量은 6月 30日 이전 벼 이앙에 지장이 없는 성숙기 내에서는 江華種이 461 kg으로서 가장 多收穫 品種으로 報告되었다.[1,5] 이와같이 왕골은 環境에 敏感하게 影響을 받는 作物이므로 量的 形質의 變異의 幅은 커서 이러한 形質에 대한 遺傳的 變異의 實體를 分析하여 收量形質과 關聯지워 解析하는 것이 多收性 品種育成의 指針이 될 것이며 왕골育種에서의 選拔指標가 될 수 있을 것이다.

本硏究는 왕골의 收量과 密接하게 關聯 되리라고 豫想되는 收量構成 形質들을 中心으로 그 變異幅을 調査하여 形質이 가지는 變異의 成分과 遺傳力에 따라[8] 遺傳相關을 算出하고[9] 遺傳相關이 나타내는 各形質들의 收量에 대한 關與程度를 解析하므로서 育種의 初期段階에서 選拔에 대한 指針을 얻고자 統計分析的인 方法에 의해 調査하였든 바 약간의 結果를 얻었기에 報告코자 한다.

*順天大學校(Sunchon National University, Sunchon 540-070, Korea)

**作物試驗場(Crop Experiment Station, RDA, Suwon 440-100, Korea) 〈1988.3.15 接受〉

材料 및 方法

本 試驗은 作物試驗場 木浦支場(木浦)에서 1969年度에 實施하였다. 供試된 品種은 國內 蒐集種으로서 表 1과 같이 江華種 외 63品種이었고 苗床은 밭묘로서 3月 10日에 1.0 m² 當 金肥는 成分量으로 N－P_2O_5－K_2O = 25－7－15g 과 堆肥는 實量으로 1.4 kg을 基肥로 施用後 種子는 20cc를 撒播하였다.

本圃移植은 논에다 4月 25日에 정운하여 灌水後 10a當 堆肥 1,000 kg 와 金肥는 成分量으로 N－P_2O_5－K_2O = 7－5－4 kg 을 施用後 整地하여 15 cm × 15 cm 간격으로 1本式 移植하였으며 試驗區 配置는 順位配列 3反覆으로 實施하였다. 其他 栽培管理는 作物試驗場 왕골 標準栽培法에 準하였다. 特性調査는 區當 畦兩端의 2株를 除한 20個體를 株別로 農村振興廳 調査基準에 따라 調査하였다.

各形質들의 測定値는 個體別로 測定한 平均値를 求하여 分散分析을 하였고 各 形質들의 遺傳相關, 表現型相關, 遺傳力 等은 Grafius 等,[8] Robinson 等[12,13] 의 分散分析法을 利用하였으며 各 形質이 收量에 미치는 效果를 알기위한 經路係數分析은 Dewey－Lu[7] 의 偏回歸 分析法을 適用하여 形質間의 直接效果와 間接效果를 算出하였다.

結果 및 考察

1. 品種間의 諸形質들의 變異

品種集團에서 얻어진 成績들을 모아 그 變異幅을 보기 위하여 64個 品種에서 얻은 收量構成形質을 포함한 7個 形質들의 最大値와 最少値를 拔萃한 것이 表 2이며 品種集團의 全體試驗 成績을 分散分析하여 分散의 값을 求한 結果가 表 3이다.

表 2의 成績에서 볼 수 있는 바와 같이 왕골 品種別 形質의 測定値는 매우 變異의 幅이 크며 表 3의 分析 結果에서도 이러한 傾向은 뒷받침되고 있다. 品種間에 調査된 形質 中에서 測定値의 幅이 가장 큰 形質은 乾髓重이었고, 乾皮重, 莖長도 相對的으로

Table 1. Wanggol varieties used as material

No. Varieties	No. Varieties	No. Varieties	No. Varieties
1.Gangwha－1	17.Ongjin	33.Yeongju	49.Yeongam
2.Boseong	18.Weolseong	34.Cheongyang	50.Gogseong
3.Seungju	19.Sangju	35.Hongseong	51.Weonju
4.Kwansan	20.Geochang	36.Yesan	52.Samcheug
5.Kangyangtae	21.Yeokjin	37.Ogcheon	53.Bugsam
6.Yuneung	22.Sunnam	38.Boeun	54.Geumnam
7.Cheongweon	23.Chilgog	39.Danyang	55.Cheongdo
8.Gochang	24.Seosan	40.Yangpyeong	56.Zincheon
9.Haeri	25.Yeongil	41.Kwangju	57.Goesan
10.Zisa	26.Danbug	42.Ganghwa－2	58.Eumseong
11.Imsil	27.Cheongju	43.Myeongju	59.Jungweon
12.Seongju	28.Andong	44.Namjeju	60.Jecheon
13.Sinduk	29.Cheongwoon	45.Geumleung	61.Chuncheon
14.Muju	30.Yeongyang	46.Yeongdong	62.Dangjin
15.Oggu	31.Uljin	47.Hampyeong Early	63.Asan
16.Goryeong	32.Bongwha	48.Hampyeong Late	64.Nonsan

Table 2. Mean, minimum and maximum values of main characters of wanggol varieties.

Characters / Item	Leaf length (cm)	No.of leaf	Stem length (cm)	Stem diameter (mm)	No.of stem	Dry weight(kg/10a) Cortical	Dry weight(kg/10a) Medulla
Mean	25.1	5.6	114.8	8.3	6.4	363.6	126.1
Minimum	17.9	1.6	63.2	5.8	4.0	172.9	36.4
Maximum	31.9	6.9	148.3	11.0	9.7	491.7	266.7

Table 3. Analysis of variance for main characters of wanggol varieties.

Characters \ Factors		Varieties	Block	Error
Leaf length(cm)		26.3422**	6.3789	0.6054
No.of leaf		1.5276**	0.0063	0.0085
Stem length(cm)		1225.2301**	950.0000	84.7642
Stem diameter(cm)		2.9816**	0.0005	0.0129
No.of stem		4.2936**	0.0019	0.0050
Dry weight (kg/10a)	Cortical	25115.5550**	4992.0000	3737.9206
	Medulla	5131.5079**	1159.0000	27.0555

幅이 큰 形質에 속했다. 이들 大部分의 形質에서 反覆成績間의 有意差가 認定되지 않고 品種集團에서 高度의 有意性이 認定되는 점으로 미루어 볼때 供試된 品種集團의 品種個別的 特性이 多樣하며 고르게 分布되어 있음을 알 수 있으며 이들 形質 中 品種集團에 있어서 收量의 變異가 다른 形質에 比해 큰 傾向이었음을 알 수 있었다.

2. 遺傳力 推定

育種에 있어서 品種育成의 가장 큰 對象이 비록 收量이라 하더라도 收量만을 選拔形質의 對象으로 할 수 없다는 事實은 量的 形質을 支配하는 遺傳子의 效果가 環境에 影響을 많이 받으므로서 對象形質의 變異性을 어떻게 把握하느냐하는 어려움에 있다 하겠다. 따라서 이들 變異成分 中 形質들의 變異의 實體를 分析하여 選拔의 指針을 마련하는 일이 매우 重要하다고 생각되므로 이를 위해 分散成分을 遺傳的 分散과 環境的 分散으로 分割하고 全分散量에서 遺傳分散量을 算出하여 遺傳力을 調査, 評價하는 것도 重要하다고 보아진다. 이들 全體 分散量 中 遺傳分散量의 百分率로 얻어진 廣義의 遺傳力을[12] 보면 表 4에서 보는 바와 같이 모든 形質에 걸쳐서 遺傳力의 값이 比較的 높고 비슷한 傾向이나 乾皮收量에서 만이 약간 낮았다.

品種集團에서 이들 遺傳力이 높게 評價된 것은 諸形質들의 發現에 環境的 影響이 比較的 적게 作用한다는 事實을 나타내는 것으로서 이것은 왕골의 生育特性과 關聯지워 생각할 때 왕골은 年次間이나 地域 또는 栽培條件에 따라 豊凶의 隔差가 심하지 않고 氣象條件에 의해 生育이 左右되는 점이 적다는 事實을 뒷받침할 수 있다.

表 4에서의 分散量은 表 2, 表 3에서 比較된 傾向과 같이 形質平均値의 幅이 크고 높았던 形質에서 높았으며, 遺傳分散이나 環境分散의 幅도 높았다. 이들 形質은 遺傳力이 높아서 育種을 위한 選拔形質로서 指標가 될 수 있을 것으로 생각된다.

3. 諸形質間의 相關

主要 形質 相互間의 共變異에 대하여 共分散分析으로 形質相互間의 相關程度를 알기 위하여 表現型相關, 遺傳相關 및 環境相關을 算出한 結果는 表 5와 같다.

大體로 相關關係는 表現型相關의 값에 比해 遺傳相關의 값이 높고 몇개의 形質은 遺傳相關이 環境

Table 4. Heritabilities(h^2), genotypic variances(6^2G) and environmental variances(6^2E) of main characters of wanggol.

Characters \ Item		h^2(%)	6^2G	6^2E
Leaf length(cm)		93.41	8.5789	0.6054
No.of leaf		98.35	0.5063	0.0085
Stem length(cm)		81.77	380.1550	84.7639
Stem diameter(cm)		98.71	0.9895	0.0129
No.of stem		99.65	1.4295	0.0050
Dry weight (kg/10a)	Cortical	65.59	7125.8900	3737.9200
	Medulla	98.43	1701.4900	27.0556

Table 5. Phenotypic(rph), genotypic(rG) and environmental correlation coefficients(rE) in population of wanggol varieties.

Characters		1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)
1) Leaf length (cm)	rph		0.2247	0.3056*	0.2742*	0.3668**	0.2590*	0.2120
	rG		0.2335	0.3408**	0.2837*	0.3821**	0.3210*	0.2115
	rE		0.0751	−0.0040	0.0897	0.0574	0.0358	0.1116
2) No.of leaf	rph			0.0079	0.0487	0.1311	−0.1226	−0.1010
	rG			0.0042	0.0501	0.1317	0.1583	−0.1050
	rE			−0.1003	−0.0384	0.0964	0.0548	0.0684
3) Stem length (cm)	rph				0.6417	−0.2902*	0.4431**	0.6432**
	rG				0.7217**	0.3292**	0.6059**	0.7110**
	rE				−0.0034	0.1793	0.0055	0.0413
4) Stem diameter (mm)	rph					−0.4828**	0.2884*	0.5573**
	rG					0.4877**	0.3619**	0.5662**
	rE					0.1339	0.0341	0.0685
5) No.of stem	rph						0.0946	0.1392
	rG						0.1149	0.1404
	rE						0.0487	0.0325
6) Dry weight of medulla (kg/10a)	rph							0.5253**
	rG							0.6510**
	rE							0.0278
7) Dry weight of cortical (kg/10a)	rph							—
	rG							—
	rE							—

相關보다 낮아 遺傳子와 環境이 形質의 發現에 相對的이라는 것을 알 수 있고 表現型相關, 遺傳相關, 環境相關의 3種의 相關係數가 어느 한 쪽의 값이 극히 낮은 境遇를 除外하고는 變異가 類似한 傾向을 보였다.

各 形質과 他形質 相互關係를 相關係數의 값으로 미루어 推定하면 乾皮收量은 莖長, 莖의 直徑, 乾髓重과 高度의 正相關을 보였으며 有意性은 없지만 葉長과 莖數와는 正의 相關을 보여서 乾皮收量을 增大시키기 위해서는 莖長이 길고, 莖의 直徑이 크며 乾髓重도 높고 葉長도 길며, 莖數도 많아야 될 것으로 생각되어진 반면에 乾皮收量과 葉數와는 有意性은 없지만 負의 相關으로 나타나 葉數가 적은 것이 乾皮收量을 높이는 것으로 보였다. 本 試驗에서 乾皮收量과 乾髓收量에 가장 크게 相關이 높은 形質은 葉長과 莖長으로서 葉長이 길고 莖長이 긴 品種이 有利한 傾向으로 나타났다.

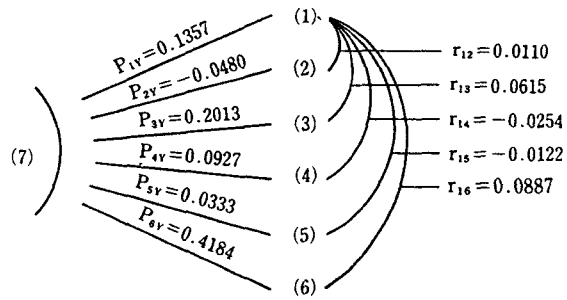
4. 諸形質들의 收量에 미치는 直接, 間接効果

收量은 여러 形質들이 同時에 關與하여 하나로 나타나는 複合된 完成形質로서 環境에 影響을 많이 받으며, 育種을 위한 選拔過程에서는 一般的으로 表現型만을 보고 選拔하는 境遇가 대부분이므로 各形質들의 發現이 收量에 어떤 遺傳的 效果를 미치는가 하는 解析은 選拔指針으로서 매우 重要하다고 할 수 있다. 이를 알기 위하여 Dewey, D.R. and K. H. Lu [7]의 經路係數 分析法으로 收量과 이들 形質間의 直接效果와 間接效果를 算出해 본 結果는 그림 1 및 表 6과 같다.

6個 形質의 乾皮收量에 미치는 直接效果는 乾髓重과 莖長이 컸었고($P_{6y} = 0.4184$), ($P_{3y} = 0.2013$), 다음이 葉長이었으며($P_{1y} = 0.1357$) 그 다음이 莖의 直徑($P_{4y} = 0.0927$), 莖數($P_{5y} = 0.0333$)의 順이었으며 葉數만이 負로($P_{2y} = -0.048$) 나타나서 葉數는 숫자가 적을수록 乾皮收量이 많은 것으로 나타났다.

이들 直接效果의 크기는 表 5에서 言及된 乾皮收量과 他形質들과의 相關에서 보여준 傾向과 大體로 一致되는 方向으로 나타났다.

形質間의 間接效果를 보면 葉長은 乾髓重의 間接效果가 가장 컸으며($r_{16}P_{6y} = 0.0887$), 莖長에서도 乾髓重의 間接效果가 가장 컸었고($r_{36}P_{6y} = 0.2691$), 莖의 直徑 또한 乾髓重의 間接效果가 컸을 뿐만 아니라($r_{46}P_{6y} = 0.2332$), 莖數까지도 乾髓重의 間接



(1) Leaf length (2) No.of leaves (3) Stem length (4) Stem diameter

(5) No.of stem (6) Dry weight of medulla (7) Dry cortical yield

Fig. 1. Path coefficients of yield component to yield and correlation coefficients between the characteristics.

Table 6. Path coefficient analysis of the direct and indriect influences of each character upon dry cortical yield of wanggol varieties.

1) Leaf length (cm)	2) No.of leaf	3) Stem length (cm)	4) Stem diameter (mm)	5) No.of stem	6) Dry weight of medulla (Kg/10a)
r1y=	r2y=	r3y=	r4y=	r5y=	r6y=
0.2115	−0.1050	0.7110	0.5662	0.1404	0.6510
P1y=	P2y=	P3y=	P4y=	P5y=	P6y=
0.1357	−0.0480	0.2013	0.0927	0.0333	0.4184
r12P2y=	r12P1y=	r13P1y=	r14P1y=	r15P1y=	r16P1y=
0.0110	−0.0305	0.0414	0.0372	−0.0497	0.0287
r13P3y=	r23P3y=	r23P2y=	r24P2y=	r25P2y=	r26P2y=
0.0615	−0.0016	0.0003	0.0023	−0.0063	0.0048
r14P4y=	r24P4y=	r34P4y=	r34P3y=	r35P3y=	r36P3y=
−0.0254	−0.0045	−0.0594	0.1292	−0.0584	0.1295
r15P5y=	r25P5y=	r35P5y=	r45P5y=	r45P4y=	r46P4y=
−0.0122	0.0043	−0.0096	−0.0161	0.0447	−0.0516
r16P6y=	r26P6y=	r36P6y=	r46P6y=	r56P6y=	r56P5y=
0.0887	−0.0423	0.2691	0.2332	0.0582	−0.0046

效果가 가장 컸었다($r_{56}P_{6y}=0.0582$).

한편 여러 形質에서 間接效果가 컸었든 乾髓重은 株當莖數의 間接效果가 가장 컸었고($r_{36}P_{3y}=0.1295$), 여러 形質에서 負의 狀態로 나타난 葉數 形質은 乾髓重의 間接效果가 負의 狀態로 가장 커서 ($r_{26}P_{6y}=-0.0423$) 葉數가 적어야 만이 乾髓重이 높이 올라가는 것으로 나타났다.

直接效果와 間接效果를 相互關聯시켜 보면 乾髓重이 가장 乾皮收量에 큰 影響을 미치며 葉長이 길고, 莖長이 길며, 莖數가 많을 뿐만 아니라 莖直徑이 크고, 葉數가 적은 品種이 收量을 높이는 데 有利하다 할 수 있겠다.

摘　　要

왕골 育種을 위한 形質相互間의 遺傳關係를 早期에 推定하고 效率的인 選拔을 위한 基礎資料를 얻고자 國內蒐集種 64 品種을 供試하여 遺傳力, 表現型相關, 遺傳相關, 環境相關을 調査한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 7個 形質에 대한 遺傳力 中 大部分의 形質에서는 높았으나 乾皮收量에서 만은 多少 낮게 評價되었다.

2. 形質相互間의 相關關係는 莖長은 乾髓重과 乾

皮收量에서, 莖의 直徑 역시 乾髓重과 乾皮收量에서 가장 높은 有意差로 正의 相關을 보였다.

3. 收量과 他形質과의 相關이 가장 높았든 形質은 莖長, 莖의 直徑, 乾髓重이었으며 經路係數의 分析結果도 이들 形質의 直接效果가 가장 높았다.

引 用 文 獻

1. B.H.Choi., B.S.Kwon and B.M.Kae. 1986. Effects of head removal and gibberellin application on lodging and dry stem yield of wanggol. Rep.Rept.RDA(Crops) 28(1) : 217-221.
2. 계봉명·권병선. 1969. 답전작 왕골 도복방지 효과시험. 작물시험장 시험연구보고서. 특작편 : 795-806.
3. _____·_____. 1969. 왕골 2기작 재배용 품종선발시험. 작물시험장 시험연구보고서. 특작편 : 683-700.
4. _____·최병한. 1967. 왕골시비량대 재식밀도시험. 작물시험장 시험연구보고서. 특작편 : 364-371.
5. _____·_____. 1967. 답전작 왕골 조기재배시험. 작물시험장 시험연구보고서. 특작편 : 372-382.
6. _____·_____. 1968. 왕골 도복방지시험. 작물시험장 시험연구보고서. 특작편 : 1069-1088.
7. Dewey, D.R. and K.H.Lu. 1959. A correlation and path-coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production. Agro.J. 51 : 515-518.
8. Grafius, J.E., W.S. Nelson and Dirks. 1952. The heritability of yield in barley as measured by early generation bulked progenies. Agro.J. 44 : 253-257.
9. Jonson, H.W., H.F. Robinson and R.E. Comstock. 1955. Genetic and phenotypic correlation in soybeans in selection. Agro.J. 47 : 477-47 : 477-483.
10. 李正日. 1982. 特用作物 品種 및 栽培技術의 1962年 以後 變遷. 韓作誌 27(4) : 470-479.
11. 李喆浩·張權烈. 1986. 참깨 育種을 위한 量的 形質에 대한 統計遺傳學的 硏究. 韓作誌 18(3) : 242-248.
12. Robinson, H.F., R.E. Comstock and P.H. Harvey. 1949. Estimates of heritability and the degree of dominance in corn. Agro.J. 41 : 353-359.
13. _____, _____ and _____. 1951. Genotypic and phenotypic correlations in corn and their implications in selection. Agro.J. 43 : 282-287.
14. 孫膺龍. 1963. 最新工藝作物學. p.156-161.