麥酒麥에 있어서 實用形質의 遺傳力 遺傳相關 및 表現型相關에 관한 硏究

金 翰 琳

A Study on the Heritabilities of Agronomic Characters and the Genotypic and the Phenotypic Correlations among Them in Two-row Barley

Kim, Han Lim

Summary

This study was intended to estimate heritabilities, genotypic and phenotypic correlations on agronomic characters in 20 introduced varieties of two-row barley(*Hordeum distichum* L. *emend* Lamark) seeded in the autumn on Cheju-do.

Culm length, days to heading and days to maturity showed high values and number of grains per spike and number of spikes low heritability. There were high correlations between days to heading and days to maturity, spike weight and number of spikes and plant weight and spike weight.

Grain yield showed highly positive correlations with spike weight and the number of spikes per plant in genotypic correlations.

1,000 grain weight was negatively correlated with most of other characters especially the number of grains per spike.

The relation between those characters in genotypic correlations showed similar trend in phenotypic correlations.

Generally the coeficients of genotypic correlations were higher than those of corresponing phenotypic correlations.

Ⅰ. 序 論

作物의 生産力에 관여하는 形質은 主로 量的形質이고, 이들 量的形質의 發現은 同一한 生物範型에서도 環境에 따라 변동이 일어나고, 雜種集團에서는 遺傳子의 差異와 環境의 差異에 依하여 變異가 생기므로 이들의 選拔은 매우 곤란하다. 따라서 選拔의 方法, 選拔의 時期 또는 選拔의 程度를 알기 爲하여 收量 또는 品質과 關係되는 形質들의 遺傳力과 形質相互間의 相關關係를 究明하는 것은 選拔을 効率的으로 實施하는 데에 큰 의의가 있다.

濟州道는 기후가 따뜻하여 麥酒麥(*Hordeum distichum* L. *emend* Lamark)의 秋播栽培에 적합하고, 또한 麥酒麥은 吸肥力이 強하여 低位生産地인 濟州道의 火山灰土에서도 栽培하기 쉬우므로 韓國에서의 麥酒麥生産量의 大部分을 濟州道에서 生産하고 있어서, 濟州道에서는 가장 重要視하는 換金作物의 하나이다.

따라서 濟州道의 環境에서 收量과 品質의 向上을 爲한 耕種方法의 改善과, 優良品種의 育成이 必要한데, 本硏究에서는 麥酒麥의 育種을 効率的으로 遂行하기 爲하여 麥酒麥의 主要形質에 대한 遺傳力과 形質相互間의 遺傳相關 및 表現型相關에 관하여 報告한다.

Ⅱ. 材料 및 方法

Golden melon外 19個의 品種을 3反覆의 亂塊法으로 圃場을 配置하고 畦幅60㎝, 播幅15㎝, 株間15㎝로 2粒씩 點播하여, 發芽後 苗가 定着되었을 때 1本만을 남기고 나머지를 除去시켜 1區當 80個體를 養成시켰다

施肥量은 10*a* 當 窒素 6*kg*, 燐酸12*kg* 加里9*kg*에 해당하는 量을 施用하였는데, 燐酸은 全量을, 窒素와 加里는 各 各 半量을 基肥로 하고, 窒素와 加里의 半量은 2月 20日에 追肥하였고 其他의 管理는 濟州大學의 麥酒麥 標準耕種法에 따랐다.

出穗期 等의 形質은 圃場調査를 하였고 成熟後 20個體를 수확하여 稈長, 穗長, 一株重, 一株穗重(穗重) 一穗粒數, 一株當種實重(種實重), 1,000粒重, 一株穗數(穗數)를 調査하여 各 形質의 遺傳力과 遺傳相關 및 表現型相關을 計算하였다.

遺傳力은 分散分析法에 依하여 遺傳分散(δ^2G)과 環境分散(δ^2E)을 救하고 $h^2=\frac{\delta^2G}{\delta^2G+\delta^2E}$로 廣義의 遺傳力을 推定하였고, 表現型相關 및 遺傳相關은 Robinson(1951) 等에 따라서 즉 分散 및 共分散을 算出하여 다음式에 依하여 計算하였다.

遺傳相關 $\gamma_g=\frac{cov\cdot XY_G}{\sqrt{\delta^2X_G\cdot\delta^2Y_G}}$

表現型相關 $\gamma_{ph}=\frac{cov\cdot XY}{\sqrt{\delta^2X\cdot\delta^2Y}}$

Ⅱ. 結果 및 考察

各 形質의 遺傳分散, 環境分散 및 遺傳力을 보면 表1과 같다.

Table 1. Genetic and environmental variances and heritability

Character	Days to heading	Days to maturity	Culm length	Spike length	No. of spikes	plant weight	Spike weight	No. of grains/spike	1,000 grain weight	Grain yield
Mean	165.32	212.84	82.47	6.52	15.28	52.22	16.98	26.86	45.29	17.62
δ^2G	60.575	71.073	38.836	3.260	6.650	14.310	6.049	11.821	13.967	7.743
δ^2E	15.659	19.669	11.645	1.425	10.823	15.909	6.455	13.027	9.526	8.076
h^2	0.794	0.783	0.769	0.696	0.378	0.474	0.484	0.475	0.594	0.490

出穗日數 生育日數 稈長은 遺傳力이 높고, 穗長의 遺傳力도 비교적 높다, 그러나 一株當穗數, 一株重, 一穗當粒數들은 遺傳力이 비교적 낮았고, 一株穗種, 種實重, 1,000粒重은 中間程度였다.

出穗日數, 出育日數 等의 遺傳力이 높다는 것은 許(1964), 張(1965)이 大豆에서, 李(1966)는 水稻에서, 李(1974)는 小麥에서 報告한 바 있고, 大麥에서는 桐山(1958)가 分離集團을 材料로 하여 出穗日數, 稈長 穗長 等의 遺傳力이 높고 收量에 關與하는 形質인 一株穗重, 一株粒重, 一株粒穗重의 遺傳力이 낮았음을 指摘하여, 本研究의 結果와 비슷한 傾向을 보였으나, 本研究에 사용된 材料는 雜種集團이 아닌 固定品種으로서, 品種의 平均値에서 얻어진 것이므로 遺傳力은 높이 평가되었다고 생각된다. 供試材料나 播種期, 栽培條件 또는 年次 等에 따라서 遺傳力이 變動 된다는 것은 許(1964), 張(1965), 李(1966), 桐山(1958) 等 많은 研究者들에 依하여 報告된 바 있다.

遺傳力이 낮은 形質은 그 形質에 對하여 品種 分化가 크지 못함을 의미하고, 遺傳力이 높은 形質은 이들의 形質이 品種間 差異가 크거나, 또는 環境에 의하여 이들의 形質이 적게 變異가 일어남을 알 수 있다. 그러므로 濟州道에서 主로 栽培되고 있는 麥酒麥 品種이 長稈, 晩熟型으로 濟州道의 強風에 依한 倒伏이나, 麥酒麥 收獲後에 栽培되는 夏作物의 生育日數 不足, 또는 麥酒麥 收獲期의 장마로 因한 品質 低下를 考慮할 때, 遺傳力이 높은 形質인 成熟期 및 稈長에 對한 選拔効果가 기대되므로, 濟州道에서 麥酒麥 栽培에 有利한 品種의 選拔 또는 새로운 品種育成의 効果가 기대된다.

各 形質들間의 表現型相關과 遺傳相關 關係를 보면 表2와 같다.

대체로 表現型相關보다 遺傳相關이 높은 값을 보이고 있는데, 이와같은 結果는 다른 研究者들의 報告와 같았다.

遺傳相關에 있어서 一株粒重 즉 收量은 穗重 및 穗數와 높은 正의 相關關係를 갖고 있고, 穗重과 穗數, 株重과 穗重間에도 遺傳相關係數가 높으며, 出穗日數와 生育日數사이에도 높은 正의 相關關係가 있다.

表現型相關에서도 이들 形質間에 遺傳相關에서와 類似한 傾向을 보여, 一株粒重과 穗重, 穗數와 穗重, 出穗日數와 生育日數間에 1% 수준의 높은 正의 相關關係를 보이고 있다. 其外에도 收量과 穗數 穗重과 株重 稈長과 株重 穗長과 稈長間에는 5% 수준의 正의 相關關係가 있었다. 그러나 收量은 1,000粒重, 一穗粒數 等과는 遺傳相關이나 表現型相關度가 낮으며, 出穗日數 및 生育日數도 收量과의 相關係數가 작았다.

Table 2. Genotypic and phenotypic correlations(on right and left of diagnol line respectively)

Characters	Days to heading	Days to maturity	Culm length	Spike length	No. of spikes	Plant weight	Spike weight	No. of grains /spike	1,000 grain weight	Grain weight
Days to heading		0.8017	0.1073	0.2818	0.2137	0.2065	0.3621	0.2957	-0.2055	0.3824
Days to maturity	0.7812**		0.2709	0.1927	0.2248	0.3168	0.3035	0.2226	0.1360	0.4008
Culm length	0.0907	0.2016		0.5265	0.3598	0.522	0.4981	0.3821	-0.2192	0.5833
Spike length	-0.167	0.2671	0.4524*		0.1157	0.4014	0.3807	0.6009	0.0040	0.6443
No. of spikes	-0.1962	0.2874	0.2441	-0.0641		0.6240	0.7432	0.3981	-0.4613	0.7114
Plant weight	0.1003	0.0705	0.4803*	0.2008	0.4605*		0.6900	0.1859	-0.1163	0.6030
Spike weight	-0.0871	0.1252	0.2509	0.2927	0.5846**	0.4908*		0.2001	-0.4460	0.9140
No. of grains/spike	0.1636	0.2562	0.2010	0.4983*	-0.0298		0.1501	0.0088	-0.5344	0.2638
1,000grain weight	-0.1050	0.3006	-0.0180	-0.0302	-0.1942	-0.0047	-0.2514	-0.4520*		0.4039
Grain weight	0.0996	0.1208	0.3760	0.3116	0.4803*	0.4533*	0.8062**	0.2545	0.3801	

*, **: Significant at the 5% and 1% level,

1,000粒重은 遺傳相關이나 表現型相關에 있어서 다른 形質들과 負의 相關을 보이는 경우가 많았고, 特히 一穗粒數와는 負의 相關程度가 높았다.

遺傳相關은 遺傳分散과 遺傳共分散에서 얻어지고, 遺傳子型과 環境과의 相互作用에 依하여 遺傳相關에 變動이 생긴다고 볼 수 있다. 따라서 供試材料에 따라 栽培環境에 따라 遺傳相關이 變할 수 있는데, 本 實驗에 利用된 材料는 交雜率이 매우 적은 固定品種群이므로, 品種育成過程에서 人爲的인 選拔의 方向도 遺傳相關에 영향을 주었으리라 생각된다.

Robinson *et al*(1951)은 옥수수의 遺傳相關의 硏究에서, 穗數의 遺傳力이 收量의 遺傳力보다 높은 값을 보이고, 穗數와 收量間에 높은 遺傳相關이 있으므로 一株穗數에 對한 選拔이 收量만을 對象으로 했을때보다 더욱 選拔이 効果的이라고 지적하였다. 本 硏究에서는 收量과 穗重, 收量과 穗數와 높은 遺傳相關을 보여, 收量에 對하여 選拔할 경우에 穗重과 穗數가 指標形質로서의 可能性을 생각할 수 있으나 이를 두 형질의 遺傳力이 높지 못하였고 收量의 遺傳力보다도 낮았다.

出穗日數 生育日數, 稈長은 遺傳力이 높았으나, 收量과의 相關關係가 높지 않아서 收量만을 考慮할 경우에는 選拔對象으로서 重要한 形質로 볼 수 없었다.

Ⅳ. 要 約

20個의 麥酒麥 導入品種을 秋播栽培하고 各 品種別 特性을 調査하여 各 形質의 遺傳力, 遺傳相關 및 表現型相關을 검토한 結果는 다음과 같다.

遺傳力은 出穗日數, 生育日數, 稈長이 비교적 높았고 穗數 및 一穗粒數는 비교적 낮았다.

遺傳相關에 있어서는 出穗日數와 生育日數, 穗數와 穗重, 一株重과 穗重間에 높은 相關關係를 보였고, 特히 收量은 穗重 및 穗數와 相關程度가 높았다.

表現型相關에서도 各 形質間의 相關度는 대체로 遺傳相關에서의 傾向과 비슷하고 일반적으로 遺傳相關이 表現型相關보다 높았다.

引 用 文 獻

張權烈. 1965, 大豆育種에 있어서 選拔에 關한 實驗的 硏究, 韓作誌3:89~98.

張權烈. 1977, 牡丹屬에 關한 硏究, 韓育雜9(1):31~35.

桐山毅. 小西猛朗 1958, 大麥의 選拔効果에 관한 硏究, 植物集團育種法硏究:181~189.

桐山毅. 1975, 二條大麥新品種 Kawasaigoku에 對하여, 九州農試報, 18(1):53~69.

桐山毅. 1978, 二條大麥新品種 Kawahonami에 對하여, 九州農試報 19(3):259~277.

堀江正樹. 增田澄夫, 川口數美 1969, 作物의 諸特性에 對한 統計的解析(7), 日作紀 38:681~686.

堀江正樹. 增田澄夫, 川口數美1969, 作物의 諸特性에 對한 統計的 解析(8), 日作紀38:688~692.

許文會. 1964, 韓國의 大豆장려 品種의 特性에 關한 硏究 韓作誌2:89~98.

Johnson, H. W., Robinson, H. F., Comstock, R. E. 1955, Estimate of genetic and envirnmental variability in soy beans. Agr. J. 47(7):314~318.

井山審也. 1958, 水稻의 遺傳相關과 環境相關, 植物集團育種法研究, 146~152.

赤藤克己. 林喜三郎, 鈴木勳 1958, 水稻의 個體選拔에 關한 實驗的研究, 植物集團育種法研究 153~161.

李東右. 1974, 小麥育種에 있어서 收量 및 收量構成形質의 選拔을 爲한 基礎的研究, 韓作誌 15:33~39

李殷雄. 1966, 播種期移動에 따르는 水稻의 實用形質의 遺傳力 및 그들 相互間의 相關, 서울農大 60주년 論文集 41~51.

Robinson, H. F., Comstock, R. E., Harvey, P. H. 1951, Genotypi cand phenotypic correlation in corn and their implications in selection Agron. J. 43(6):282~286.

Sin Han Kwon. 1963, Genotypic and phenotypic correlation in a soybean cross, J. Korean so. Cr, Sci, 1:42~45.

山野昌. 敏阿部盟夫 1969, Beer 麥春播栽培에 對하여, 農及園 44(12):1871~1873.