

Isogenic 系統を用いた大麦の 2・6 条遺伝子の作用比較

桐山 毅・田谷省三・佐々木昭博
(九州農業試験場)

KIRIYAMA, T., TAYA, S. and SASAKI, A.
Agronomic characteristics of isogenic lines of barley differing
in genes on row numbers.

2条大麦と6条大麦の雑種利用による新品種育成の可能性を検討するため、大麦の条性を支配している条性遺伝子 Vv が条性以外の農業諸形質にどのような影響を及ぼすかを明らかにしようとした。

ところで、条性遺伝子のように 1 対の遺伝子の作用を比較するには、その他の遺伝子の影響を取り除く必要がある。そのため条性遺伝子以外の全ての遺伝子が同じ、つまり遺伝的背景が同じ系統の対—Isogenic 系統対—を用いて 2・6 条遺伝子の作用を比較することが望ましい。本試験に用いた材料はこうした目的により作られたもので、岡山大学農業生物研究所の高橋隆平教授より贈られたものである。貴重な材料を与えられた高橋教授に深甚の謝意を表す。

試験材料及び方法

材料は 1962 年に岡山大学で 2 条大麦のキリン直 1 号に 6 条大麦の大正麦、赤神力及び魁を各々交配し 1970~'71 年に F₁₀ 世代で 2 条型と 6 条型に分けた Isogenic 系統対である。各組合せ別の供試系統対数は下記の通りである。

交 配 組 合 せ		系 統 対 数
母	父	
キリン直 1 号	大 正 麦	13
"	赤 神 力	10
"	魁	11(10)
合 計		34(33)

注) () 内は 1974~'75 年

試験は 1973~'74 年及び '74~'75 年に下記の耕種法で実施した。1 区面積は 2.1 m² (0.7×3.0 m) で、2 回反復

耕 種 条 件	
播 種 期	11月24日 (11月20日)
播 種 法	畦 巾70cm, 播 巾20cm
播 種 量	126粒/m ²
施 肥 量	N : 0.64(0.36)
(kg/a)	P ₂ O ₅ : 0.63(0.45)
	K ₂ O : 0.63(0.45)

注) () 内は 1974~'75 年

の分割区法によった。

試験結果及び考察

第 1 表に各形質の 2 条型系統と 6 条型系統の平均値と平均値間差を示した。これによると、穂数以外の形質はいずれも 2 ヶ年とも 2・6 条間に有意差が認められる。ということは条性遺伝子がこういった農業形質のほとんど全てに影響を及ぼしているということに他ならない。しかし差の程度が著しく異なることから、条性遺伝子の影響の強さは、形質によってかなり違うことがわかる。ところで条性遺伝子の作用は単独の場合とその他の遺伝子(遺伝的背景)との交互作用による場合の 2 通りが考えられる。そこで各形質の全遺伝分散に占める条性遺伝子、遺伝的背景及び両者の交互作用の各々の遺伝分散を求め(第 2 表)これによって条性遺伝子の各形質に対する遺伝的支配の強さ、作用の仕方を推定した。

第 2 表によると、1 穂粒数、千粒重、稔歩合、小穂段数、子実重及び赤カビ病罹病率などの形質は条性遺伝子あるいは条性遺伝子と遺伝的背景の交互作用の遺伝分散が大きく、条性遺伝子の支配が強いことがうかがえる。2 条型は側例花が不稔になるため当然 6 条型より 1 穂粒数が少なく、そのため千粒重が増加し、稔歩合が高くなるのは想像に難くない。その他 2 条遺伝子 VV は小穂段数を多くし、穂長を長くするといえる。これに対して出穂期、稈長、穂数などの形質では穂数以外は 2 ヶ年とも 2・6 条間に有意差が認められる(第 1 表)が、遺伝的背景の遺伝分散が大きく(第 2 表)、条性遺伝子の作用についてはなお検討する必要があると考える。

子実重は以上の形質と異なり、条性遺伝子と遺伝的背景の交互作用が著しく大きい。ということは遺伝的背景によっては 2 条遺伝子 VV と共存した方が多収となる、あるいは逆に 6 条遺伝子 vv と共存した方が多収となる、ということである。それ故、系統対全体の平均では 2 ヶ年とも 2 条型が 6 条型より多収(第 1 表)であるが、必ずしも 2 条遺伝子 VV が収量を高めるということではない。

赤カビ病罹病率は 2 ヶ年の結果とも 6 条型が高く(第 1 表)しかも 1 ヶ年の結果ではあるが条性遺伝子の遺伝分散も高い(第 2 表)ことから、2 条遺伝子 VV は赤カビ病抵抗性を高めると考えられる。

第 1 表 2 条型・6 条型系統対全体の平均値および平均値間差

形 質	2 条 型	6 条 型	差 (%)	2 条 型	6 条 型	差 (%)
	'73~'74			'74~'75		
出 穂 期 (4月1日より)	20.3	20.9	- 2.9**	19.6	19.8	- 1.0*
程 長 (cm)	124.6	118.7	5.0**	115.7	109.3	5.9**
穂 数 (本/m ²)	459.8	421.5	9.1**	399.3	385.6	0.4 ^{NS}
穂 長 (cm)	8.8	7.9	11.4**	8.5	7.6	11.8**
小 穂 段 数	31.2	28.0	11.4**	29.3	25.7	14.0**
稔 実 歩 合 (%)	91.2	79.9	14.1**	89.5	73.0	22.6**
1 穂 粒 数	28.5	67.3	-57.7**	26.2	53.9	-51.4**
千 粒 重 (g)	44.3	28.5	55.4**	42.6	29.4	44.9**
子 実 重 (kg/a)	45.8	43.6	5.1**	36.2	28.7	26.1**
赤カビ病罹病率 (%)	5.4	10.0	-46.0*	4.8	9.1	-47.3**

注) 1. 差は (2条型平均-6条型平均)/(6条型平均)×100

2. *, **印は各々5%, 1%水準で有意

3. 赤カビ病罹病率の'73~'74年は15系統対, 1反復のデータで, 検定はt検定によった。

第 2 表 各遺伝分散の遺伝的変量に占める割合 (%)

形 質	条 性		遺 伝 的 背 景		条性×遺伝的背景	
	'73~'74	'74~'75	'73~'74	'74~'75	'73~'74	'74~'75
出 穂 期	0.4	0.0	98.0	96.2	1.6	3.8
程 長	13.9	23.7	82.8	76.3	3.3	0.0
穂 数	12.4	1.3	87.6	87.7	0.0	11.1
穂 長	15.4	15.5	79.2	80.1	5.5	4.4
小 穂 段 数	23.3	23.3	74.2	70.8	2.5	5.9
稔 実 歩 合	45.4	75.3	32.5	16.8	22.2	7.9
1 穂 粒 数	85.0	80.2	8.9	13.0	6.2	6.8
千 粒 重	86.9	48.1	10.4	34.2	2.7	17.7
子 実 重	4.6	51.5	46.1	13.8	49.4	34.7
赤カビ病罹病率	—	60.7	—	38.9	—	0.4

ま と め

1. 条性遺伝子はほとんどの農業形質に影響を及ぼすが特に条性と密接な関係にある1穂粒数, 千粒重, 稔実歩合, 小穂段数, 穂長などの形質に強く作用する。
2. 赤カビ病抵抗性は2条型の方が強い。