

## F<sub>2</sub>와 F<sub>5</sub> 상관에 의한 벼 Sink 및 Source 관련형질의 유전력 추정

하운구\*<sup>†</sup> · 김호영\* · 최해춘\* · 임상종\* · 서학수\*\* · 임무상\*\*

\*영남농업시험장  
\*\*영남대학교, 자연자원대학

### Heritability Estimates of Sink and Source Characters by F<sub>2</sub> and F<sub>5</sub> Correlation in Rice

Woon-Goo Ha\*<sup>†</sup>, Ho-Yeong Kim\*, Hae-Chune Choi\*, Sang-Jong Lim\*, Hak-Soo Suh\*\*, and Moo-Sang Lim\*\*

\*National Yeongnam Agricultural Experiment Station, Milyang, 627-130, Korea

\*\*Department of Agronomy, Yeungnam University, Kyeongsan, 712-749, Korea

**ABSTRACT :** The heritability of sink-source characters was estimated by regression coefficient between F<sub>2</sub> and F<sub>5</sub> in two crosses of IR 66738-118-1-2/Gayabyeo and the Ilpumbyeo/YR 15965 Acp 33. In order to get the some basic information for breeding of high yielding rice, genetic resources of new plant type with low tiller and heavy panicle were used. Most of the sink and source characters in Ilpumbyeo/YR 15965 Acp 33 cross showed high heritability over than 0.224. But the specific leaf area and sink-source ratio displayed low heritability being 0.009 and 0.013, respectively. Heritability of all sink and source characters in IR 66738-118-1-2/Gayabyeo cross ranged from 0.115 to 0.247. Correlation coefficient between yield and yield components in both combination were in the ranged between 0.001 and 0.247. But correlations among the yield components were not significant. Correlations between the yield and sink-source characters in both combinations were also highly significant. Particularly, correlation between the grain filling ratio and most of the sink-source characters in IR 66738-118-1-2/Gayabyeo cross were not significant. In Ilpumbyeo/YR 15965 Acp 33 cross, correlations between grain filling ratio and source characters were positively significant. but sink characters (sink capacity and sink-source ratio, etc) were negatively significant.

**Keywords :** rice, sink, source, yield, yield component, heritability

**우리나라** 주곡작물인 벼의 수량에 관련된 sink(수용체) 및 source(공급체) 관련 형질들은 환경에 의해 영향을 크게 받는 형질로서 유전력의 추정이 어렵다. 어떤 형질을 양친으로부터

물려받는 정도를 말하는 유전력은 품종 육성에 있어서 선발 집단의 크기나, 효율적 선발세대를 결정하는데 주로 이용된다. Sink 및 source 관련형질들에 대한 연구는 주로 등숙에 관련 하여 많이 이루어졌다(Chang 1996, Matushima *et al.* 1955, Nihei 1981, Takeda *et al.* 1980, Takeda & and Kumura 1959, Weng *et al.* 1982). 벼의 sink용량을 결정하는 가장 중요한 요인은 potential kernel size로 우리나라에서는 중단간 인디카나, 자포니카 모두 비중 1.15이상인 평균 입중으로 완전립중을 결정한다(Choi & Kwon 1985). 벼는 sink를 채우는데 등숙기에 잎의 광합성에 의해서 대부분의 질소를 이삭에 축적한다. 이 시기에는 이삭이 요구하는 질소 총량 중 토양으로부터 공급되는 질소량이 적으므로 많은 양의 질소가 엽초(source의 일부)로부터 이삭으로 전류된다(Murata & Osada 1959). 흡수 이동되는 질소 양은 sink 크기와 엽면적 감소율(source의 감소율)과 각각 정상관이 있어 잎으로부터 이삭으로 이동되는 질소의 양에 따라 엽면적이 감소되는 양이 달라지고,연계하여 광합성율도 변화한다(Wada *et al.* 1986, Wada & Wada 1991). 시비 방법에 따라서는 기비를 많이 주면 sink 크기를 증가시켜 상대적으로 등숙기 엽면적 감소율이 커지고,출수기 이삭거름 시용은 엽면적 감소율을 작게 하였다(Wada & Wada 1991). 이러한 환경에 영향을 크게 받고, 형질간에 상대적으로 작용하는 sink 및 source 관련형질의 유전력을 sink를 극대화한 소일 수증형 초다수성 유전자원의 교배 후대를 활용하여 F<sub>2</sub>와 F<sub>5</sub>세대간 유사정도에 의해 추정하였고, 각 형질간의 상관관계를 검토하여 초다수성 품종육성의 기초 자료로 활용하고자 하였다.

#### 材料 및 方法

“일 품벼/YR15965Acp33(Shennung89-366/화영벼)”, “IR

<sup>†</sup>Corresponding author: (Phone) +82-55-350-1161 (E-mail) Hawgyaes@rda.go.kr

<Received August 30, 2001>

66738-118-1-2(Shennung 89-366/Sopanjono)/가야벼” 등 두 조합을 1996년 하계에 교배하여 '96/97년 동계온실에서 F<sub>1</sub>을 양성하였다. 1997년 4월 25일에 보온질층 밭못자리에 F<sub>1</sub>종자를 파종하여 5월 25일에 영남농업시험장 포장에 30×15 cm 재식거리로 이앙하여 F<sub>2</sub> 집단을 전개하였다. 전개된 F<sub>2</sub> 집단 중 임의로 각각 250개체를 선발하여 출수기를 개체별로 표시하고 출수후 45일에 sink-source 관련형질을 조사하였다. 세대 단축을 위하여서는 F<sub>2</sub> 집단을 개체별로 조사하고, 2립씩을 수확하여 '97년 9월에 0.1N 농도의 질산으로 휴면을 타파한 후 30 cm×60 cm의 72공 플러그 묘상자에 단립계통법으로 재배하여 F<sub>3</sub> 세대를 선발 없이 재배하였다. '98년 1월에 같은 방법으로 F<sub>4</sub> 세대를 단축한 후 IR 66738-118-1-2/가야벼 RILs 210 계통과 일품벼/YR 15965 Acp33 RILs 178계통의 F<sub>5</sub>세대 종자를 채종하였다. 1998년 5월에 72공 플러그 묘 상자에 같은 방법으로 파종한 후 온실에서 육묘, 6월 5일에 영남농업 시험장 포장에 30×15cm의 재식거리로 계통별로 5~25개체를 이앙하였다. 시비량은 N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O를 15:9:11Kg/10a 성분의 비율로 인산과 가리는 전량 기비로, 질소질 비료는 기비:분얼비:수비를 50:25:25%의 비율로 분시하였고, 기타 영남농업 시험장의 표준재배법에 준하여 재배하였다. 조사 형질은 sink 관련형질로 수당립수, potential kernel size, 천립중, sink 용량(sink capacity), 등숙율, 잠재수량(yield capacity), 현미수량을 조사하였고, source 관련형질은 수수, 건물중, 엽면적, 엽면적지수, 특정 엽면적지수를 조사하였으며, sink와 source의 관계를 나타내는 형질로서 sink/source ratio, 수확지수 등을 조사하였다. Sink와 source관련 형질은 출수후 45일에 도체의 뿌리로부터 1 cm 부분을 잘라 수확한 후 엽을 분리하여 엽면적을 측정하였고, 엽, 엽초, 이삭 등을 구분하여 건물중을 조사한 후, 이삭당 총 영화수를 계립하였다. 정조를 비중이 1.16, 1.13인 소금물과 물에서 각각 염수선 및 수선한 후 비중 별로 구분하여 정조의 무게 및 영화수를 조사하여 potential kernel size로 결정하였다. 비중 1.16이상의 완전립은 집단이 전체적으로 편의하게 분포하여 비중 1.13이상 벼알의 평균 입중을 potential kernel size 결정하였다. Sink 용량은 수당 영화수와 potential kernel size의 곱한 값으로, 잠재수량은 sink 용량과 단위면적당 수수의 곱한 값으로 산출하였다. 엽면적은 LI 3,100(LI-COR사, USA) 엽면적 측정기를 이용하여 측정하였고, 특정 엽면적은 엽면적을 건물중으로 나눈 값으로 산출하였다. Sink/source ratio는 계통 현미기를 이용하여 비중별로 제형 한 후 현미와 영의 무게를 측정하여, 수확기(출수후 45일)영의 무게를 수확기(출수후 45일) 엽면적으로 나눈값으로 하여 산출하였다. 기타 주요 형질들은 농촌진흥청 조사기준을 따랐다. F<sub>2</sub> 집단에서 조사하였던 방법대로 F<sub>5</sub> RILs 전체 개체에 대해 간장, 수장, 수수를 조사하였고 기타 주요 형질과 sink-source의 관련형질은 계통 내에서 평균되는 2개체씩을 임의 선정 조사하였다. 유전력(Chandraratna & Sakai 1960, Chang 1974)

은 SAS 프로그램(SAS 1996)을 이용하여 F<sub>2</sub> 집단 개체와 F<sub>5</sub> 계통과의 친자간 상관에 의해 유전력으로 추정하였다(Frey & Horner 1957, Smith & Kinman 1966).

## 結果 및 考察

### F<sub>2</sub>-F<sub>5</sub> 親子상관에 의한 Sink 관련형질의 遺傳力 推定

Sink 관련형질별 유전력을 IR 66738-118-1-2/가야벼와 일품벼/YR 15965 Acp33 등 2조합의 F<sub>2</sub>-F<sub>5</sub> 세대 친자간 상관에 의해 추정한 결과는 Table 1, Table 2와 같다.

수당립수의 유전력은 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합에서 0.156이었고 일품벼/YR15965 Acp 33조합에서는 0.446으로서 높게 나타났다.

Potential kernel size의 유전력도 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합이 0.247, 일품벼/YR15965 Acp 33 조합이 0.308로서 두 조합 모두 높게 나타났다. 이러한 결과는 입중의 회귀계수에 의한 유전력은 0.678로서 높았고, 입형에 관련된 유전력은 크게 높다고 보고한 기존의 보고들(Chandraratna & Sakai 1960, Chang 1974)과 같은 경향이었다. 천립중은 완전립을 결정하는 potential kernel size보다는 다소 환경적 효과가 포함된 형질로서 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합 유전력이 0.286, 일품벼/YR15965 Acp 33 조합은 0.262로서 Potential kernel size 보다는 유전력이 낮게 나타났다. Sink 용량의 유전력은 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합이 0.216, 일품벼/YR15965 Acp 33 조합은 0.415로서 높은 경향이었다. 등숙율은 Sink의 충진율을 간접적으로 나타내는 형질로서 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합의 유전력은 0.136으로 낮았으나, 일품벼/YR15965 Acp 33 조합은 0.302로 다소 높은 유전력을 보였다. 잠재수량의 유전력은 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합이 0.146, 일품벼/YR15965 Acp 33 조합이 0.252로 두 조합 모두 다소 낮은 유전력을 보였다.

수량에 대한 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합의 유전력은 0.164로서 낮았으나 일품벼/YR15965 Acp 33 조합의 유전력은 0.291로 잠재수량의 유전력 보다는 다소 높게 추정되었다. 이러한 결과는 많은 연구자들이 수량은 여러 요인이 복합적으로 작용하는 형질로서 회귀계수에 의한 유전력 0.069~0.115로 낮다고 보고 (Toriyama & Futsuhara 1958)한 것과는 달리 본 시험 집단의 경우 자포니카/열대 자포니카 조합 부분인 YR15965 Acp 33이 소일 장수 다립을 선발하여 약배양한 후 대이므로 수수, 수당영화수, 천립중 등의 유전력이 높아진 것에 기인하여 수량의 유전력도 높아진 것으로 보였다.

### F<sub>2</sub>-F<sub>5</sub> 親子상관에 의한 Source 관련 형질의 遺傳力 推定

Source 관련형질별 IR 66738-118-1-2/가야벼와 일품벼/YR 15965 Acp33 등 2조합의 F<sub>2</sub>-F<sub>5</sub> 세대 친자간 상관에 의해 추정한 결과는 Table 1, Table 2와 같다.

**Table 1.** Estimation of heritability of some agronomic and sink-source characters in IR66738-118-1-2/Gayabyeo cross by F<sub>2</sub>-F<sub>5</sub> correlation.

Characters	Mean±SD		Coefficients of regression	Heritability in standard unit
	F <sub>2</sub> population	F <sub>5</sub> RILs		
<b>Sink characters</b>				
No. of spikelet/panicle	200±54	152±36	0.109	0.156**
Potential kernel size(g)	28.0±2.7	26.6±3.5	0.343	0.247**
1000 grains weight (g)	27±2.7	25±3.4	0.392	0.286**
Sink capacity (g/panicle)	5.6±1.5	4.1±1.1	0.169	0.216**
Grain filling ratio (%)	64±12.5	61±14.3	0.162	0.136*
Yield capacity (kg/10a)	883±392	1,136±405	0.152	0.146*
Brown rice yield (kg/10a)	482±240	596±232	0.157	0.164**
<b>Source characters</b>				
No. of panicles /hill	7±2.6	12±3.7	0.001	0.001
Dry weight (g)	21.3±11.1	35.2±11.0	0.137	0.132*
Leaf area (cm <sup>2</sup> )	741±363	1,729±604	0.247	0.141*
Specific leaf area (cm <sup>2</sup> )	136±30.2	167±32.5	0.142	0.142*
Leaf area index	1.6±0.8	3.8±1.3	0.247	0.141*
<b>Sink-source related characters</b>				
Sink-source ratio	13.3±6.8	6.2±2.4	0.115	0.247**
Harvest index	58±10.6	49±8.4	0.100	0.111

\*,\*\*Significant at the 5 % and 1% level, respectively

**Table 2.** Estimation of heritability of some agronomic and sink-source characters in Ilpumbyeo/YR 15965 Acp 33 cross by F<sub>2</sub>-F<sub>5</sub> correlation.

Characters	Mean±SD		Coefficients of regression	Heritability in standard unit
	F <sub>2</sub> population	F <sub>5</sub> RILs		
<b>Sink characters</b>				
No. of spikelet/panicle	166±56	163±41	0.335	0.446**
Potential kernel size (g)	27.3±2.6	27.2±2.7	0.346	0.308**
1000 grains weight (g)	25±2.7	26±2.6	0.275	0.262**
Sink capacity (g/panicle)	4.6±1.5	4.5±1.1	0.344	0.415**
Grain filling ratio (%)	68±20.5	73±14.0	0.214	0.302**
Yield capacity (kg/10a)	904±387	1,323±453	0.307	0.252**
Brown rice yield (kg/10a)	540±276	833±301	0.333	0.291**
<b>Source characters</b>				
No. of panicles /hill	10±3.6	14±4.4	0.278	0.224**
Dry weight (g)	20.9±8.6	36.7±14.1	0.610	0.353**
Leaf area (cm <sup>2</sup> )	677±332	1,514±543	0.441	0.256**
Specific leaf area(cm <sup>2</sup> )	120±26.5	145±24.5	0.009	0.009
Leaf area index	1.5±0.7	3.4±1.2	0.441	0.256**
<b>Sink-source related characters</b>				
Sink-source ratio	3.9±2.7	7.9±2.3	0.110	0.121*
Harvest index	59±9.6	56±5.5	0.009	0.013

\*,\*\*Significant at the 5 % and 1% level, respectively

원연교잡 집단인 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합에서는 수수의 유전력이 거의 없었고, 일품벼/YR 15965 Acp 33 조합은 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합과는 달리 0.224로서 높은 유전

력을 보였다. 이는 수수의 유전력에 대해 보고(Toriyama & Futsuhara 1958)된 0.1~0.13보다 낮거나 높은 결과로서 조합의 차이에 기인된 것으로 보였다. 또한 Chang(1996)등이 소열

이면서 이삭이 길어지는 쪽으로의 유전력이 92%로 높다는 보고와는 다른 결과로서 분석방법과 유전분석 재료의 차이에 의한 것으로 생각되었다.

소일 수중형을 목적으로 소일 수수형과 교잡된 집단은 계통 육종방법을 이용하고자 할 때 개체간 경합력이 큰 초기세대보다는 후기세대에 선발이 바람직 할 것이다. 그러나 원연으로 교잡된 Shennung 89-366/화영벼 F<sub>1</sub>을 약배양으로 고정 소일 장수형을 1차 선발하고 우리나라 고품질의 대표 품종인 일품벼로 삼원 교배한 집단에서는 IR 66738-118-1-2/가야벼의 단 교배 후대와는 달리 유전력이 높아 초기세대의 선발이 가능할 것으로 생각된다.

건물중의 유전력은 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합이 0.132, 일품벼/YR 15965 Acp 33 조합은 0.363으로 높은 경향이였다. 이는 Toriyama & Futsuhara(1958)가 보고한 0.069~0.104 보다는 모두 높은 결과로서 조합의 차이에서 기인된 것으로 보였다.

엽면적에 대한 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합의 유전력은 0.141이었고, 일품벼/YR15965 Acp 33 조합은 0.256이었으나 변이의 폭은 상당히 컸다. 단위그램당 엽면적을 나타내는 특정 엽면적지수는 두 조합이 각각 0.142, 0.009의 낮은 유전력을 보였는데 이는 엽면적을 단위그램으로 나눈 값으로 산출하기 때문에 관여하는 두 요인의 유전력이 각각 다른 방향으로 작용하는 때문으로 보였다. 엽면적 지수는 단위면적당 엽면적으로 계산된 지수이어서 엽면적과 같은 유전력과 세대간의 상관정도를 보였다.

Sink/source ratio는 sink와 source관계를 알려주는 지표로서 대개는 등숙과 상관인 높은 것으로 알려져 있는데 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합의 유전력은 0.247로 높은 경향이였으나 일품벼/YR 15965 Acp 33이 교배된 집단에서는 0.121로 낮은 경향을 보였다.

수확지수 또한 다른 sink와 source의 관계를 나타내는 대비 지수인데 두 조합이 각각 0.111~0.013으로서 낮았다. 그러나 초다수성 품종육성을 위해 제시한 ideotype의 수확지수에 대한 육종목표인 60을 포함하는 분포를 보여 충분히 선발할 가능성은 있을 것으로 생각되어졌으나, 유전력과 세대간의 상관이 인정되지 않아 수확지수가 높은 개체를 후기세대에 선발한 후, 친자간의 상관을 재검토함으로써 환경의 영향을 배제한 유전력을 분석하여 육종의 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 생각되었다.

**Sink-source 形質間 相關**

1) 收量과 收量構成要素 間의 相關

IR 66738-118-1-2/가야벼 조합 수량과 수량구성요소들의 상관정도를 살펴보면 Table 3과 같다. 수수, 수당립수, 천립중, 등숙율 등은 각각 수량과의 상관계수가 0.415, 0.403, 0.257, 0.485로서 고도로 높은 정상관이 있었다. 그러나 수량구성요소들간에는 상관이 인정되지 않아 유전적 변이가 심한 원연교잡의 RILs로서 수량구성요소들간의 상호관계를 검토코자 할 때는 더 큰 집단을 이용하는 것이 바람직할 것으로 보였다. 또한 통계적 유의성은 없었으나 수수가 늘어나면, 수당립수가 줄고, 천립중이 가벼워졌으며 수당립수가 증가하면 천립중과 등숙율이 낮아졌다. 등숙율이 증가할 때는 수수가 작았고, 천립중이 무거워지는 등 수량구성요소들간의 생리적 경합 또는 상대생장이 일어났다(Evans & Wardlaw 1976, Li *et al.* 1998).

일품벼/YR15965 Acp 33 조합의 수량과 수량구성요소들의 상관정도를 살펴보면 Table 4와 같다. 수수, 수당립수, 등숙율은 각각 수량과 상관 계수가 0.573, 0.403, 0.311, 0.291로서 고도로 높은 정상관이 있었으나 천립중은 수량과 통계적인 유의성이 없었다. 형질간에는 수수가 늘어나면 수당립수가 줄어드는 부의 상관을 보였고, 수당립수가 늘어나면 등숙율과 천

**Table 3.** Correlation coefficients between yield and yield components in F<sub>5</sub> RILs of IR66738-118-1-2/Gayabyeo cross. (n=210)

Relevant characters	No. of panicles/hill	No. of spikelet/panicle	1000 grains weight	Grain filling ratio
No. of spikelet/panicle	-0.080			
1000 grains weight	-0.114	-0.109		
Grain filling ratio	0.024	-0.08	0.081	
Yield	0.415**	0.403**	0.257**	0.485**

\*\*Significant at the 1% level.

**Table 4.** Correlation coefficients between yield and yield components in F<sub>5</sub> RILs of Ilpumbyeo/YR 15965 Acp 33 cross. (n=178)

Relevant characters	No. of panicles/hill	No. of spikelet/panicle	1000 grains weight	Grain filling ratio
No. of spikelet	-0.291**			
1000 grains weight	-0.058	-0.252**		
Grain filling ratio	0.039	-0.242**	0.114	
Yield	0.573**	0.311**	0.023	0.291**

\*\*Significant at the 1% level.

**Table 5.** Correlation coefficients between some sink, source characters, yield and grain filling ratio in F<sub>5</sub> RILs of IR66738-118-1-2/ Gayabyeo cross.

Relevant characters	Dry weight	LA	SLA	LAI	PKS	SC	YC	SSR	GFR
Leaf area (LA)	0.742**								
Specific leaf area (SLA)	-0.142*	0.386**							
Leaf area index (LAI)	0.742**	1.000	0.386**						
Potential kernel size (PKS)	-0.061	-0.138*	-0.083	-0.138*					
Sink capacity (SC)	0.273**	0.216**	0.041	0.216**	0.412**				
Yield capacity (YC)	0.629**	0.575**	0.031	0.575**	0.167**	0.680**			
Sink/source ratio (SSR)	-0.223**	-0.589**	-0.521**	-0.589**	0.356**	0.072	-0.006		
Grain filling ratio (GFR)	-0.073	-0.025	0.148*	-0.025	-0.048	-0.069	-0.083	-0.114	
Yield	0.488**	0.445**	0.062	0.445**	0.172**	0.464**	0.716**	0.021	0.485**

\*,\*\*Significant at the 5 % and 1% level, respectively

**Table 6.** Correlation coefficients between some sink, source characters, yield and grain filling ratio in F<sub>5</sub> RILs of Ilpumbyeo/ YR 15965 Acp 33 cross.

Relevant characters	Dry weight	LA	SLA	LAI	PKS	SC	YC	SSR	GFR
Leaf area (LA)	0.822**								
Specific leaf area (SLA)	-0.195	0.252**							
Leaf area index (LAI)	0.822**	1.000	0.252**						
Potential kernel size (PKS)	-0.168**	-0.131*	0.157**	-0.131*					
Sink capacity (SC)	0.086	-0.027	-0.224**	-0.027	0.282**				
Yield capacity (YC)	0.602**	0.489**	-0.160**	0.489**	0.092	0.460**			
Sink/source ratio (SSR)	-0.348**	-0.651**	-0.480**	-0.651**	0.124*	0.359**	0.216**		
Grain filling ratio (GFR)	0.446**	0.331**	-0.075	0.331**	-0.025	-0.251**	-0.104	-0.369**	
Yield	0.771**	0.613**	-0.184**	0.613**	0.017	0.300**	0.899**	0.040	0.292**

\*,\*\*Significant at the 5 % and 1% level, respectively

립중이 줄어드는 고도로 유의한 부의 상관을 보였다. 이 결과는 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합과는 다른 결과였다. RILs로서 수량구성요소들간의 상호 관계를 검토코자 할 때는 원연인 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합과 같이 형질상호간에 상관이 인정되지 않는 집단보다는 근연인 일품벼/YR15965 Acp 33 집단과 같이 구성요소들간의 상호작용이 잘 나타나는 집단이 현재의 육종재료로 활용하고 있는 집단과 수량관련 양적형질들의 분포가 유사하였다. 따라서 자포니카간 교잡 집단에서 유전자형을 구분할 수 있는 표지인자가 개발된다면 유전분석 재료로서 적당할 것으로 생각되었다. 또한 개개의 형질들은 수량과 높은 상관정도를 보이고 있어 분자유전학적 표지인자만 탐색된다면 유망한 유용유전자 단편들을 집적함으로써 벼 육종연구에 도움이 되리라 기대된다.

## 2) 收量, 登熟率과 sink-source 關聯形質의 相關

IR 66738-118-1-2/가야벼 조합의 수량 및 등숙율과 sink-source 관련형질별 상관정도는 Table 5와 같다. 수량과 다른 형질과의 관계는 특정 엽면적 지수와 sink/source ratio를 제외한 모든 형질은 0.172~0.716의 높은 정상관이 있었다. 특히 sink의 형질인 잠재수량은 0.716으로 가장 높은 상관성이 있었고, sink 용량과 0.464의 높은 상관성이 있었다. 또한 건물중, 엽면

적 등 source 형질과 0.488, 0.445의 높은 상관성이 있어 두 형질 모두 수량과는 밀접한 영향이 있는 것으로 보였다. 등숙율과 단위그램당 엽면적을 나타내는 특정 엽면적은 유의한 상관성이 있었으며 모든 형질은 부의 상관을 나타내었으나 통계적으로는 인정되지 않았다. 특히 등숙율과 가장 상관성이 크다고 알려져 있는 sink/source ratio는 본 시험에 공시된 집단에서는 유의성은 인정되지 않았으나 부의 상관을 보였다. 또한 sink/source ratio는 sink에 관련된 형질중 potential kernel size와는 정상관이 있었으나, sink 용량과 잠재수량과는 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 source 관련 대부분의 형질들과는 고도로 유의한 부의 상관을 보였다. 이러한 결과를 종합하여 볼 때 집단 전체는 sink보다는 source의 영향이 큰 것으로 생각되었다. 따라서 sink보다는 source가 등숙율에 미치는 영향이 큰 것으로 판단되었다. 잠재수량, sink 용량과 sink-source 관련형질별 상관정도는 수량과 같은 경향을 보였으나 potential kernel size는 특정엽면적을 제외한 source 관련형질의 대부분형질과는 부의 상관성이 있었고 sink 관련 형질과는 고도로 높은 정상관을 보였다.

일품벼/YR 15965 Acp 33 조합의 수량 및 등숙율과 sink-source 관련형질별 상관정도는 Table 6과 같다. 수량과 sink-

source 관련형질과의 관계는 potential kernel size와 sink/source ratio를 제외한 모든 형질은 -0.184~0.899의 높은 상관이 있었다. 이는 IR 66738-118-1-2/가야벼 후대 집단과 유사한 경향이었다. 그러나 엽의 두께와 엽면적과의 관계를 나타내는 특정 엽면적은(엽면적/건물중=단위그램당 엽면적) 부의 상관을 보여 엽의 면적에 비해 엽의 두께 또는 엽초가 굵을수록 수량과 연관이 높은 것으로 나타났다. 등숙율과 특정 엽면적과 관계도 수량과 같은 경향을 보였다. 등숙율은 sink 용량과 고도의 부의 상관이 있는 등 sink 관련형질들은 대체로 부의 상관을 보였으나 통계적으로는 인정되지 않았다. 그러나 source 관련형질과는 고도의 정상관을 보였고, 등숙율과 sink/source ratio와는 상관계수가 -0.369로 부의 상관을 보였다. 이것은 수당립수, 완전립 등 sink관련 형질은 큰 영향을 미치지 않았으나 source와는 높은 상관을 보여 source가 부족할수록 등숙율이 낮아짐을 나타내고 있다. Yield capacity는 특정 엽면적 지수와는 부의 상관이 있었으나 대부분의 source형질과는 정의 상관을 보였다. Sink capacity가 높고, 수수가 많아 엽면적이나 건물중이 높을수록 정의 상관을 보였고, sink/source ratio가 높을수록 잠재적 수량이 높은 것으로 나타났다. 이삭당 sink의 용량은 단위면적당 엽면적을 나타내는 특정 엽면적과 유의한 부의 상관이 있었으나 potential kernel size와는 유의한 정의 상관이 있었다. 이러한 결과로 볼 때 IR 66738-118-1-2/가야벼 조합과 일품벼/YR 15965 Acp 33 조합 모두 수량과는 건물중, 엽면적, sink 용량, 잠재수량과 높은 상관을 보여 이들에 대한 표지인자만 선발된다면 수량에 대해서도 간접적으로 선발이 가능할 것으로 보였다.

## 摘 要

초다수성 품종 개발의 기초자료로 활용하고자 새로이 도입된 신초형 소얼 수중형 유전자원을 이용하여 F<sub>2</sub>-F<sub>5</sub>상관에 의한 sink-source 관련 형질의 유전력을 추정된 결과를 요약하면 아래와 같다.

1. 일품벼에 YR15965 Acp 33이 교배된 F<sub>2</sub>와 F<sub>5</sub>세대간 상관정도에 의해 추정된 sink 및 source관련 형질들의 유전력은 specific leaf area, sink-source ratio와 harvest index의 0.009, 0.121, 0.013을 제외한 모든 형질에서 0.224 이상의 높은 유전력을 보였다.

2. IR 66738-118-1-2에 가야벼가 교배된 후대에서는 모든 sink 및 source관련 형질이 0.001~0.286의 낮은 유전력을 보였다.

3. Sink 및 source관련 형질들과 수량과는 두 조합 모두 높은 상관정도를 보였으나 등숙율과는 IR 66738-118-1-2에 가야벼가 교배된 후대에서는 대부분의 형질이 상관이 없었다. 그러나 일품벼에 YR 15965Acp33의 교배 후대에서는 등숙율과 source형질과는 높은 정상관이, sink capacity와 sink-source

ratio 등 sink 형질과는 유의한 부의 상관이 있었다.

## 引用文獻

- Ahn S. B. 1973. Studies on the varietal difference in the physiology of ripening in rice with special reference to raising the percentage of ripened grains. *Korean J. crop Sci.* 14 : 1-40.
- Chandraratna M. F. and Sakai K. 1960. A biometrical analysis of matroclinal inheritance of grain weight in rice. *Heredity* 14 : 365-373.
- Chang J. K. 1996. Diallel analysis of traits on low-tillering and heavy panicle type in rice. Kyungpook National Univ. MS Dissertation. pp 1-27.
- Chang T. M. 1974. Studies on the inheritance of grain shape of rice. *J. Taiwan Agric. Res.* 23 : 9-15.
- Choi H. C., Kwon YW 1985. Evaluation of varietal difference and environmental variation for some characters related to source and sink in the rice plants. *Korean J. Crop Sci.* (4) : 460-470.
- Evans L. T., Wardlaw IF 1976. Aspects of the comparative physiology of grain yield in cereal. *Adv. Agron.* 28 : 301-359.
- Frey K. J., Horner T 1957. Heritability in standard units. *Agronomy Journal.* 49 : 59-62.
- Li Z. K., Pinson SRM, Stansel JW and Paterson AH 1998. Genetic dissection of the source-sink relationship affecting fecundity and yield in rice (*Oryza sativa* L.). *Molecular Breeding* 4 : 419-426.
- Matushima S., Manaka T, Komatsu N 1955. Crop-scientific studies on the yield forecast of lowland rice (Preliminary report) X VI On maturing method of fruit-bearing percentage in rice, *Japan J. Crop. Sci.* 23 : 230.
- Murata Y., Osada A 1959. Studies on Photosynthesis in rice plant. XII The effect of three major nutrient element supply upon the photosynthesis activity of rice leaves. *Proc. Crop Sci. Soc. Japan* 28 : 184-187.
- Nihei N. 1981. Experiment on paddy rice seed selection with salt solution Agric. and Hortic. 56(1) : 57-58.
- SAS 1996. The SAS system for windows (Ver. 6.12). USA. SAS.
- Smith J. D., Kinman ML. 1966. The use of parent-offspring regression as an estimator of heritability. *Crop sci.* 5 : 596-597.
- Takeda T., Kumura A 1959. Analysis fo grain production in rice plant III. Studies of the effect of various nitrogenous nutrient levels and light conditions on the factors constituting field photosynthetic ability and dry matter productivity in paddy rice. *Japan J. Crop. Sci.* 28 (2) : 175-178
- Takeda T., Oka M., Okuda W., Agata W. 1980. The significance of "Sink-Source ratio" to the grain production of rice plant. Rep. Kyushu Br. *Crop sci. Soc. Japan.* 47 : 71-75.
- Toriyama K., Futsuhara Y 1958. Estimates of heritabilities on individuals and lines in rice. *Japan J. Breed.* 7 : 208-210.
- Wada G., Shoji S., Mae T. 1986. Relationship between nitrogen absorption and growth and yield rice plants. *JARQ* 20 : 135-145.
- Wada Y., Wada G 1991. Varietal difference in leaf senescence during ripening period of advanced Indica rice. *Jpn. J. Crop Sci.* 60(4) : 529-536.
- Weng J. H., Takeda T, Agata W, Hakoyama S 1982. Studies on dry matter and grain production of rice plants. I Influence of the reserved rbohydrate until heading stage and the assimilation products during the ripening period on grain production. *Japan J. Crop. Sci.* 51(4) : 500-509.