Korean J.Plant.Res 9(3) 285~290(1996)

벼 作期移動에 따른 早晩性別 穗相의 着生變異

沈載成[1], 高在顚[2], 李圭鍥[2]
[1]培材大學校 自然科學大學, [2]湖南農業試驗場

Variation of rachis branches in rice varieties with different maturing types by various planting times.

Jai-Sung Shim[1], Jae-Kwon Ko[2] and Kyu-Seong Lee[2]
[1]College of Natural Science, Pai Chai University, Taejon 302-735, Korea
[2]National Honam Agricultural Experiment Station, R.D.A., Iksan 570-080, Korea

ABSTRACT

This experiment was conducted to investigate the variation of adhering primary and secondary rachis branches of panicle in three ecotypes at National Honam Agricultural Experiment Station in 1993. Three ecotypes, Odaebyeo and Sinunbongbyeo as early-maturing type, Cheongmyeongbyeo and Changanbyeo as medium, and Dongjinbyeo and Mangeumbyeo as late-maturing type, were used. The treatment were 5 planting times from May 5 to 5 July by 15 day intervals. The number of primary rachis branch in early maturing type recorded high in between May 5 and 20 May as early transplanting. Medium and late-maturing type, however, was found to be have more primary rachis branches at the late time of June 20 transplanting than at the optimum transplanting of Honam area. The number of secondary rachis branch was high between June 5 and 20 June regardless ecotypes. The rate of secondary rachis branch per primary rachis branch was increased with later transplanting time up to June 5, but showed no differences onwards. The number of grain in primary and secondary rachis branches were low in transplanting time of May 5 regardless ecotype but high in late transplanting time by July 5. Densinty of seed sets was found to be higher in late transplanting than in early transplating;early-maturing type showed high in July 5 and 20 June in medium-late maturing type respectively.

Key words : rachis branch, planting time, grain density, rice

緖 言

水稻에서 收量에 가장 크게 영향하는 것은 株當穗數, 穗當粒數, 千粒重 및 登熟比率로 이들을 4대 收量構成要素라고 하며 이중 수당입수가 收量에 가장 크게 영향을 미치고[1], 穗重 增加는 Indica나 Javanica가 Japonica보다 나은데 이것은 2次 枝梗上 穎花數의 增加에 있다[6]. 따라서 수량을 증대시키기 위해서는 수당입수의 증가와 함께 枝梗의 增加도 중요하다고 할 수 있다.

笹原 等[6]은 벼의 이삭은 1次枝梗과 2次枝梗으로 주로 구성되어 있고 各枝梗의 발생위치와 발생수는 品種에 따라 다르다고 보고하였으며 田代 등[8]은 玄米의 대소는 각각 枝梗에서 着生된 위치에 의해서 差異가 認定되고 1次 枝梗에 着生된 粒과 2次枝梗에

着生된 粒과의 差는 크다고 報告하였다.

한편 한이삭에는 보통 1차枝梗이 7~14개, 2차枝梗이 12~40개 着生하고[1] 枝梗間에도 强勢穎花는 弱勢穎花에 비해 生理的 成熟日數가 3일 정도 빠르며 品種間 差異가 있는 것으로 報告되고 있다[2]. 또한 Sasahara 等[7]은 枝梗別로는 1차枝梗상 穀粒의 登熟率이 높고 2차枝梗은 낮으므로 전체적인 登熟率을 향상시키기 위해서는 1차枝梗 수준으로 2차枝梗의 等熟率을 향상시킬 수 있어야 한다고 하였다.

따라서 본연구에서는 早晩性이 다른 몇가지 벼 品種을 가지고 익산지역에서 作期移動에 따른 米質變異에 대한 報告[9]에 이어서 벼의 穗相變異를 比較 硏究하므로써 1, 2차 枝梗間 穗相의 着生變異에 대한 이해와 수량증대를 위한 기초자료로 제공하고자 하였다.

材料 및 方法

본 시험에 공시된 재료는 早晩性 차이가 뚜렷한 早生種으로 五臺벼와 新雲峰벼, 中生種으로 淸明벼와 長安벼, 晩生種으로 東津벼와 萬金벼를 공시하여 1993년 여름에 農村振興廳 湖南農業試驗場에서 실시하였다. 栽培方法은 4월 1일부터 6월 1일까지 15일간격으로 播種하고 보온절충못자리에서 35일간 育苗하여 5월 5일부터 7월 5일까지 15일 간격으로 5회에 걸쳐 30×15cm재식거리로 주당 3본씩 본답에 移秧하였다.

못자리 施肥量은 窒素, 燐酸, 칼리를 각각 成分量으로 10a 당 15kg씩으로 하였으며 燐酸과 칼리는 全量基肥로 사용하였고 窒素는 基肥 50%, 1회 追肥로 本葉 3葉期에 25%, 2회 秋肥로 移秧前 7일에 25% 分施하였다.

본답 施肥量은 成分量으로 10a당 窒素 11kg, 燐酸 7kg, 칼리 8kg로 하였고, 질소는 基肥:分蘖肥:穗肥를 5:3:2로, 인산은 전량기비로 사용하였으며, 칼리는 기비:수비를 7:3의 비율로 분시하였다. 기타 재배관리는 호남농업시험장 벼 표준재배법에 준하였다.

이들의 1, 2차 枝梗間 수상의 착생변이를 조사하기 위하여 주간을 10주씩 채취하여 1,2차 枝梗數와 着生粒數 조사에 이용하였으며 着粒密度는 總着生粒數을 穗長으로 나누어 1cm당으로 계산하였다.

結果 및 考察

1. 1次 및 2次枝梗數

작기이동에 따른 6개 품종의 1次枝梗數 변이를 보면(표1 참조) 早生種인 五臺벼와 新雲峰벼는 5월 5일 移秧에서 9.4~9.8개 였으나 7월 5일 移秧에서는 8.0~9.2개로 5월 5일 이앙보다 0.6~1.4개가 적었으며 가장 많은 枝梗數가 생성된 시기는 五臺벼가 5월 20일로 10개, 新雲峰벼는 5월 5일로 9.4개였다.

Table 1. No. of primary rachis-branches on different transplanting date

Transplanting date	Maturing group						Mean
	Early		Medium		Late		
	OD[1]	SUB	CM	CA	DJ	MG	
May 5	9.8c[2]	9.4d	8.6a	8.0a	9.0d	9.4a	9.0
May20	10.0d	9.2c	8.8b	8.4b	9.3b	9.6b	9.2
Jun. 5	9.6b	9.2c	9.0c	8.6c	9.8c	9.9cd	9.4
Jun.20	9.6b	9.0b	9.2d	9.2d	10.9d	10.3d	9.7
Jul. 5	9.2a	8.0a	9.1cd	8.4b	9.4b	9.8c	9.0

[1]OD: Odaebyeo, SUB: Sinunbongbyeo, CM: Cheongmyeongbyeo
CA: Changanbyeo, DJ: Dongjinbyeo, MG: Mangeumbyeo

[2]Means followed by a common letter in a column are not significantly different at the 5% level by DMRT

한편 中生種과 晩生種은 5월 5일 移秧보다는 7월 5일 移秧에서 中生種은 0.4~0.5개, 晩生種은 0.4개씩 枝梗數가 많았다. 또한 최고의 枝梗數 생성은 中生種이 6월 20일 移秧에서 9.2개에 달해 가장 적게 발생했을때보다 0.6~1.2개 많았으며, 晩生種은 6월 20일 移秧에서 10.3~10.9개로 가장 적었을때보다 0.9~1.9개 많았다. 한편 1차 枝梗의 변이폭은 東津벼가 1.9개로 가장 컷으나 淸明벼는 0.6개로 가장 적었다.

2차枝梗數변이를 보면(표2 참조) 전 공시계통이 5월 5일 移秧에서는 적었으나 6월 5일 移秧부터 6월 20일 移秧사이에서 많았는데 早生種인 五臺벼와 新雲峰벼는 5월 5일 移秧에서 11.2~11.5개 였으나 6월 20일 移秧에서 18.6~19.8개로 2차枝梗이 많아졌고 7월 5일 移秧에서는 적어지는 경향이였다.

또한 中生種인 淸明벼와 長安벼는 5월 5일 移秧에서 10.3~10.6개 였으나 가장 많은 2차 枝梗은 6월 5일 移秧으로 18.1~19.0개였으며, 晩生種인 東津벼와 萬金벼는 5월 5일 移秧에서 10.8~11.0개 였으나 가장 많은 2차枝梗은 東津벼는 6월 5일 移秧에서 18.0개, 萬金벼는 6월 20일 移秧에서 18.2개의 2차枝梗이 생성되었다.

早生種인 五臺벼와 新雲峰벼는 5월 5일 移秧에서 中,晩生種보다는 2차枝梗의 생성이 약간 많았으나 移秧시기가 늦어질수록 각 품종간에 차이가 없어지는 경향이었으며 2차枝梗 생성변이폭이 移秧시기간에 淸明벼가 8.4개로 가장 컷으나 晩生種인 東津벼와 萬金벼는 7.0~7.4개로 가장 적었다.

移秧時期에 따른 生態型別 1次枝梗數當 2次枝梗增加率을 보면(그림1 참조) 早晩性에 관계없이 5월 5일 移秧에서 낮았으나 5월 20일 移秧에서 급격히 增加하는 傾向이었다. 早生種의 增加率은 5월 5일 移秧에서 18% 였으나 6월 20일까지 107%로 增加하다가 7월 5일 移秧에서 減少하였다. 그러나 중생종은 5월 5일 移秧에서 26%였고 6월 5일까지 111%로 增加하다 減少하였으며, 晩生種은 5월 5일 移秧에서 18%였지만 6월 5일 移秧 이후에서는 69~89%로 早,中生種보다는 增加率이 완만한 傾向이었다.

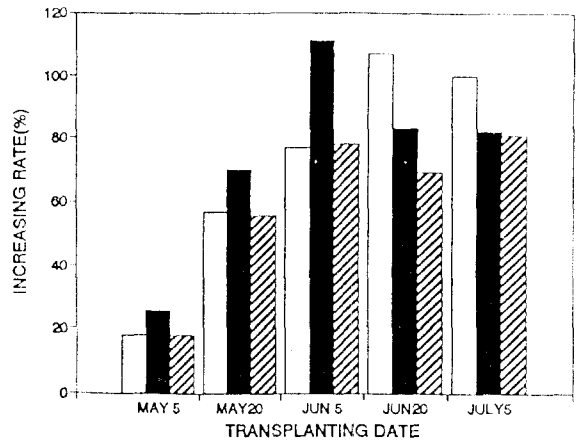

Fig 1. Increasing rate(%) of secondary rachis branch per primary rachis branch on different planting times in three ecotypes.

Table 2. Number of secondary rachis-branches on different transplanting date

Transplanting date	Maturing group						Mean
	Early		Medium		Late		
	OD[1]	SUB	CM	CA	DJ	MG	
May 5	11.2a[2]	11.5a	10.6a	10.3a	11.0a	10.8a	10.9
May20	15.4b	14.6b	12.6b	16.5b	13.7b	15.8b	14.8
Jun. 5	17.0c	16.2c	19.0d	18.1d	18.0d	17.0c	17.6
Jun. 20	18.6d	19.8d	16.6c	17.2c	17.6d	18.2d	18.0
Jul. 5	16.8c	17.4c	15.4c	16.3b	17.2c	17.6c	16.8

[1]OD: Odaebyeo, SUB: Sinunbongbyeo, CM: Cheongmyeongbyeo
CA: Changanbyeo, DJ: Dongjinbyeo, MG: Mangeumbyeo

[2]Means followed by a common letter in a column are not significantly different at the 5% level by DMRT

2. 1次 및 2次枝梗 着生粒數

작기이동에 따른 6개 품종의 1차枝梗 착생 립수변이를 보면(표3 참조), 전 공시 품종이 5월 5일 移秧에서 가장 적어 각 1차枝梗당 5.12~5.45립 정도 착생하였으나 早生種인 五臺벼가 7월 5일 移秧에서 5.6립, 新雲峰벼는 6월 20일 移秧에서 5.68립으로 증가하였다. 中生種인 淸明벼와 長安벼는 7월 5일 移秧에서 5.67~5.71립이, 晩生種인 東津벼와 萬金벼는 7월 5일 移秧에서 5.69~5.88립이 착생하여 5월 5일 조기移秧보다 移秧시기가 늦은 7월 5일의 移秧에서 1차枝梗의 着生粒數은 증가하는 경향이었다.

2次枝梗 착생립수변이를 보면(표4 참조), 전공시 품종이 5월 5일 移秧에서 가장 적어 각 2次枝梗당 2.69~2.94립 정도 착생하였고, 가장 많이 착생된 移秧시기는 早生種인 五臺벼와 新雲峰벼가 6월 20일 移秧에서 2.93~3.13립이, 中生種인 淸明벼와 長安벼가 7월 5일 移秧에서 2.83~2.93립이, 晩生種인 東津벼와 萬金벼가 7월 5일 移秧에서 2.82~2.84립이 착생하였는데 5월 5일 조기移秧보다는 만기移秧에서 1차枝梗 着生粒數과 마찬가지로 2차枝梗 着生粒數도 증가하는 경향을 나타내었다.

Table 3. Number of spikelet of primary rachis-branches on different transplanting date

Transplanting date	Maturing group						Mean
	Early		Medium		Late		
	OD[1]	SUB	CM	CA	DJ	MG	
May 5	5.12a[2]	5.29a	5.26a	5.45a	5.22a	5.32a	5.28
May20	5.27ab	5.50b	5.33ab	5.41a	5.60b	5.36a	5.41
Jun. 5	5.39b	5.56b	5.53b	5.52b	5.63b	5.57b	5.53
Jun.20	5.40b	5.68c	5.58b	5.57b	5.64b	5.65b	5.59
Jul. 5	5.60c	5.63c	5.67c	5.71c	5.69c	5.88c	5.70

[1]OD: Odaebyeo, SUB: Sinunbongbyeo, CM: Cheongmyeongbyeo
CA: Changanbyeo, DJ: Dongjinbyeo, MG: Mangeumbyeo
[2]Means followed by a common letter in a column are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 4. Number of spikelet of secondary rachis-branches on different transplanting date

Transplanting date	Maturing group						Mean
	Early		Medium		Late		
	OD[1]	SUB	CM	CA	DJ	MG	
May 5	2.69a[2]	2.94a	2.78a	2.64a	2.76a	2.71a	2.74
May20	2.84b	2.95a	2.82b	2.71b	2.78a	2.72a	2.80
Jun. 5	2.86b	2.98b	2.84b	2.71b	2.78a	2.78b	2.83
Jun.20	2.93c	3.13c	2.88c	2.79c	2.79ab	2.80bc	2.89
Jul. 5	2.92c	3.03bc	2.93d	2.83d	2.84b	2.82c	2.90

[1]OD: Odaebyeo, SUB: Sinunbongbyeo, CM: Cheongmyeongbyeo
CA: Changanbyeo, DJ: Dongjinbyeo, MG: Mangeumbyeo
[2]Means followed by a common letter in a column are not significantly different at the 5% level by DMRT

3. 着粒密度

착립밀도는 수장이 짧으면서 1수립수가 많은 만큼 착립밀도가 높아진다. 작기이동에 따른 착립밀도의 변이를 보면(표5 참조), 早生種인 五臺벼와 新雲峰벼는 5월 5일 移秧에서 1cm당 착립밀도가 4.05~4.59립 이였으나 移秧시기가 늦은 7월 5일 移秧에서 착립밀도가 가장 높은 5.42~5.83립이였다.

그러나, 中生種인 淸明벼와 長安벼는 5월 5일 移秧에서 1cm당 착립밀도가 3.98~4.36립 이였으나 6월 20일 移秧에서 착립밀도가 제일 높은 5.84~5.95립 이였다. 또한 晩生種인 東津벼와 萬金벼도 5월 5일 移秧에서 착립밀도가 4.23~4.42립이였으나 6월 20일 移秧에서 착립밀도가 제일 높은 5.71~6.06립이였는데 早生種과 달리 中,晩生種은 7월 5일 移秧에서 착립밀도가 떨어지는 경향을 나타내었다.

이상의 결과에서 1次枝梗 着生粒數이 5~6립, 2次枝梗 着生粒數이 2~3립으로 眞中등[1]의 報告와 비슷하였는데 수량증가를 위해서는 2~3립에 불과한 2차枝梗의 着生粒數의 증가와 함께 登熟率 향상이 중요하다고 思料된다.

摘 要

早晩性 차이가 뚜렷한 早生種으로 五臺벼와 新雲峰벼, 中生種으로 淸明벼와 長安벼, 晩生種으로 東津벼와 萬金벼 등의 6개 품종을 가지고 湖南農業試驗場 水稻圃場에서 1993년 5월 5일부터 7월 5일까지 15일 간격으로 5회에 걸쳐 작기이동으로 移秧하여 1,2次 枝梗과 穗相의 着生變異에 대한 특성을 비교 검토하였던 바 다음과 같다.

1. 익산지방의 적기移秧인 6월 5일 기준으로 早生種의 1次枝梗數는 5월 5일 移秧부터 5 월 20일 移秧 사이의 조기移秧에서 많았으며 中,晩生種은 적기移秧보다 약간 늦은 6 월 20일 移秧에서 가장 많았다.
2. 2次枝梗數는 早晩性에 관계없이 6월 5일 移秧부터 6월 20일 移秧사이에서 많았으며 1 次枝梗數當 2次枝梗數의 增加率은 5월 5일 移秧에서는 낮았으나 5월 20일 移秧에서 급격히 增加하였고 早生種은 6월 20일, 中生種은 6월 5일에 最高에 달했으나 晩生種은 6 월 5일 이후 큰 차이가 없었다.
3. 1次 및 2次枝梗 着生粒數은 早晩性에 관계없이 5월 5일 移秧에서 적었지만 7월 5일 移秧인 晩期移秧에서 많이 착생하는 경향이었다.
4. 着粒密度도 5월 5일 移秧보다는 만기移秧에서 높은 경향이었는데 早生種은 7월 5일 移秧에서 높았지만 中,晩生種은 6월 20일 移秧에서 높았다.

Table 5. Grain density per panicle at 1cm on different transplanting date

Transplanting date	Maturing group						Mean
	Early		Medium		Late		
	OD[1]	SUB	CM	CA	DJ	MG	
May 5	4.05a[2]	4.59a	4.36a	3.98a	4.23a	4.42a	4.24
May20	4.43b	5.01ab	4.90b	4.51b	4.71b	5.46b	4.93
Jun. 5	5.22c	4.95ab	5.72d	5.61d	5.14b	5.58d	5.35
Jun.20	5.58d	5.38b	5.95e	5.84e	6.06d	5.71e	5.79
Jul. 5	5.83e	5.42c	5.22c	5.32c	5.31c	5.33c	5.43

[1]OD: Odaebyeo, SUB: Sinunbongbyeo, CM: Cheongmyeongbyeo
CA: Changanbyeo, DJ: Dongjinbyeo, MG: Mangeumbyeo

[2]Means followed by a common letter in a column are not significantly different at the 5% level by DMRT

引 用 文 獻

1. 崔海春. 1984. 水稻에 있어서 Source 및 Sink 관련 형질의 遺傳과 選拔에 關한 연구. 서울대학교 농학박사 학위논문.
2. 崔海春. 1986. 水稻登熟期間中 Sink 充填의 經時的 變化와 그 品種間 差異. 韓作誌 31: 43～48.
3. 고재권, 신현탁, 이선용, 심재성. 1995. 벼의 숙기가 다른 몇가지 품종의 작기이동에 따른 미질변이. 한작지 40(별2):14～15.
4. 工藤啓一. 1991. 水稻の登熟に關する研究. 2. 粒着密度を異にする水稻品種の登熟歩合について. 日作東北支部報. 34:109～112.
5. 眞中多喜夫, 松島省三. 1971. 水稻の收量成立原理とその應用に關する作物學的研究. 第 100報 穗相による稻作診斷(3) 1,2次 枝梗上の分化穎花數, 穗長, 實穗長および粒着密度. 日作紀 40: 101～108.
6. 笹原健夫, 兒玉憲一, 上林美保子. 1982. 水稻の穗の構造と機能に關する研究. 第4報. 穗 軸節位別 二次枝梗 數のちがいによる穗型の分類. 日作紀 51(1): 26～34.
7. Sasahara, T., N. Abe and M. Kambayashi. 1985. Inheritance of panicle types classified by the nodal distribution pattern of secondary spikelets in rice. Japan J. Breed. 35:32～40.
8. 田代亨, 涉谷周一, 石川雅士, 足立修士, 今井藤. 1991. 穗上位置による米粒及び 穀の變 異, とくに大きさと無機成分含量について. 日作紀 60(別):30～31.

(접수일 : 1996년 10월 26일)