

## 南部平野地 벼 무논 골뿌림 栽培時 播種時期가 生育 및 收量에 미치는 影響

金尙洙\* · 白南鉉\* · 石順鍾\* · 李善龍\* · 趙東三\*\*

### Effect of Seeding Times on Growth and Yield of Rice in Puddled Drill Seeding at Southern Plain Area

Sang Su Kim\* · Nam Hyun Back\* · Soon Jong Seok\* ·  
Seon Yong Lee\* and Dong Sam Cho\*\*

**ABSTRACT** : The optimum seeding date and the suitable seeding period for puddled drill seeding of rice at southern plain area were determined by using Sinunbongbyeo (early maturing variety), Hwaseongbyeo (medium maturing var.) and Dongjinbyeo (late medium maturing var.) at National Honam Agricultural Experiment Station from 1993 to 1994.

Seedling stand was decreased significantly at seeding on April 25 in all varieties. Threshold seeding dates for stable ripening was estimated as June 10 in Sinunbongbyeo, May 31 in Hwaseongbyeo and May 25 in Dongjinbyeo. The 1,000 grain weight and the ripened grain rate were highest at seeding on May 10 or May 25 in all varieties, and decreased significantly at seeding on June 25 in Sinunbongbyeo and seeding after June 10 in Hwaseongbyeo and Dongjinbyeo. The optimum average air temperature for 40 days after heading was 22.6°C for highest ripening rate and 22.0°C for heaviest 1,000 grain weight. The optimum seeding date for highest yield was May 9 in Dongjinbyeo, May 13 in Hwaseongbyeo and May 15 in Sinunbongbyeo.

**Key words** : Rice, Puddled drill-seeding, Seeding date

産業構造의 急激한 發達과 함께 農村 農業勞動力이 都市로 流出됨에 따른 對處를 위하여 1977년부터는 中苗를 中心으로한 機械移秧栽培가 研究普及되었고, 1989년부터는 育苗期間 및 育苗資材를 劃期的으로 節減시킬 수 있는 어린모 機械移秧 栽培가 農家に 보급되어 1993년에는 全國 水稻 栽培面積의 90% 以上이 機械移秧 栽培가 實

施되었고 이중 40% 以上이 어린모 機械移秧이 實施되어 쌀 生産費 節減에 크게 이바지 하였다. 그러나 아직도 우리나라 쌀값은 國際競爭力이 매우 낮으므로 1990년부터는 이를 解消하기 위하여 乾畝 直播栽培等에 대한 많은 研究報告가 實施되어 1992년부터 벼 直播栽培 面積이 증증되어 1994년에는 72.8千ha가 直播栽培가 實施되었는데 이중

\* 湖南農業試驗場(National Honam Agricultural Experiment Station, RDA, Iri, 570-080, Korea)

\*\* 忠北大學校(Chungbuk National University, Cheongju, 360-767, Korea)

(’94. 12. 22. 接受)

湛水直播가 51.5%인 37.4千ha (湛水表面直播 7.4千ha, 무논골뿌림 30.0千ha), 乾畚直播가 35.3千ha로 48.5%를 차지하게 되었다.

乾畚直播栽培은 밭상태로 整地 및 播種作業이 이루어지므로 大型機械化 作業에 유리하지만 排水不良 畓에서는 播種當時 降雨가 있으면 耨토작업이 어려워 播種適期를 逸失하기 쉽고, 播種後 湛水時 漏水가 甚하므로 灌溉水가 많이 소요될뿐만 아니라 雜草防除가 어렵다<sup>8,11,13</sup>. 이에 반해 湛水表面直播는 雜草防除는 乾畚直播보다 容易하나 倒伏이 甚하여 收量이 低下되고 米質이 低下되기 쉽다<sup>3,10,11,15</sup>. 한편 무논 골뿌림栽培는 湛水直播의 一種으로 乾畚直播보다는 雜草防除에 有利하고 줄기가 땅속에 묻히므로 湛水表面直播보다 倒伏發生이 적다<sup>8</sup>. 무논 골뿌림栽培는 播種後 눈그누기 時期까지 湛水狀態로 있으므로 乾畚直播栽培보다 물에 의한 保溫效果가 있어 播種早限이 乾畚直播栽培보다 빠르다고 하였다<sup>8,10,15,16</sup>. 李等<sup>8</sup>은 무논 골뿌림栽培는 골속에 播種되므로 低溫으로 出芽가 遲延될 경우 出芽, 立毛前에 이량의 흙이 무너져 種子가 덮히게 되는데 種子가 土中에 埋沒되면 種子發芽에 필요한 酸素가 不足하여 立毛가 不良하게 된다고 하였다.

直播栽培는 本畓에 직접 播種되므로 保溫育苗되는 機械移秧栽培보다 出芽期間이 길어지며 初期生育이 저조하여 出穗期間이 中畓나 어린모 機械移秧栽培보다 길다. 따라서 播種期가 늦을 경우는 中晚生種은 出穗期가 늦어져서 登熟比率와 玄米千粒重이 減少되어 收量이 減少할 뿐만 아니라 靑米等 不完全粒이 增加하여 米質이 低下된다고 한다<sup>6,9,13</sup>. 한편 金等<sup>4</sup>은 一般系 品種의 出穗後 40日間の 登熟平均溫度를 安全出穗限界期를 21℃, 出穗晚限期를 20℃로 볼 때 南部 平野地(裡里)에서의 平年氣象으로 본 安全出穗限界는 8月 31日, 出穗晚限期를 9月 3日이라고 하였고, 李等<sup>7</sup>은 出穗前 10日以後 40日間 登熟期間의 平均氣溫 및 日照時數로 본 裡里地方의 벼 氣象 生産力은 8月 5半旬 出穗期에서 最高를 보였다고 하였다.

本 試驗은 南部 平野地인 裡里에서 무논 골뿌림栽培時 品種別 播種期에 따른 立毛, 出穗期, 收量 等의 變化를 檢討하여 品種別 播種適期, 播種早限 및 播種晚限期를 究明하고자 '93~'94년에 걸쳐 湖南農業試驗 圃場에서 試驗한 結果를 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

本 試驗은 1993~1994년까지 2個年에 걸쳐 湖南農業試驗場 試驗圃場(全北統, 微砂質壤土)에서 早生種인 新雲峰벼, 中生種인 花成벼와 中晚生種인 東津벼를 供試하여 4月 25日부터 15日間隔으로 6月 25日까지 5회에 걸쳐 耕耘 整地後 4日間 落水하여 논을 굳히고 乘用移秧機 附着型의 무논 골뿌림 播種機로 30cm 間隔으로 條播하였다. 本畓施肥量은 磷酸은 7kg/10a, 加里는 8kg/10a로 하고, 窒素는 早期 播種(4月 25日) 및 普通期(5月 10日, 5月 25日) 播種은 11kg/10a, 晚期(6月 10日, 6月 25日) 播種은 9kg/10a로 하였고, 施肥方法은 磷酸은 全量基肥, 加里는 基肥:穗肥=70:30%로, 窒素는 基肥:分蘖肥(5葉期):穗肥=40-30-30%로 分施하였다. 눈그누기는 不完全葉期에 2~3日間 實施하였고 雜草防除를 위하여 눈그누기後 湛水하고 Dimepiperate+Bensulfuron 粒劑를 處理하고 播種後 50日에 Bassagran 液劑를 撒布하였고 其他 本畓 管理는 湖南農業試驗場 벼 標準栽培法에 準하였다. 試驗區配置는 單區制로 하여 3反復을 調査하였으며 出芽期는 幼苗長이 1cm程度된 不完全葉期로 보아 達觀調査하였고, 立毛數 및 穗數는 立毛가 平均程度되는 곳에서 反復當 1m(0.3m<sup>2</sup>)를 調査하였으며, 其他 生育 出穗 및 收量은 農村振興廳 調査基準에 따랐으며, 試驗年度인 1993~'94年의 벼 栽培期間中 氣象은 表 1에서와 같다.

## 結果 및 考察

### 1. 播種期가 立毛에 미치는 影響

播種期에 따른 品種別 播種後 出芽期에 達하는 日數(以下 出芽日數)와 m<sup>2</sup>當 立毛數는 表2에서와 같다. 무논 골뿌림栽培는 모래땅을 除外하고는 播種後 湛水함으로써 種子가 흙속에 약간 埋沒되는데 幼苗長이 1cm 程度 자라면 覆土된 흙을 뚫고 지면위로 올라오는데 이 時期를 出芽期로 보았으며 이때 葉期로 보아서는 不完全葉이 완전히 展開되고 第1本葉이 出現되기 直前인 時期에 該當된다. 朴等<sup>13</sup>은 乾畚直播栽培의 播種早限은 平均氣溫이 13℃라고 報告하였는데, 水溫度는 氣溫보다 3~4℃가 높으므로 무논 골뿌림栽培도 播種後 湛水하므로 裡里地方에서 무논 골뿌림栽培 播種早限은 表1에서와 같이 平年 平均氣溫이 11℃가 되는 5月 16日 以後라고 할 수 있다.

Table 1. Climatic condition during rice growth at Iri

Section	Average air temp.(°C)			Sunshine hours(hr.)			Precipitation(mm)		
	1993	Average year*	1994	1993	Average year*	1994	1993	Average year*	1994
April	12.6	12.5	14.6	164.8	169.3	140.7	10.0	57.2	7.5
May	17.4	16.7	17.7	259.7	261.3	253.7	72.5	54.7	76.5
June	21.3	21.5	21.5	205.4	224.4	232.7	207.0	126.9	82.5
July	23.3	25.2	28.3	204.3	208.9	307.0	296.5	271.2	125.5
August	22.7	25.5	27.5	179.1	434.4	284.0	249.5	140.2	144.5
September	20.4	21.3	20.4	251.8	216.1	290.8	51.5	170.9	4.0
October	15.4	15.9	17.0	91.0	86.6	77.1	0	1.8	1.5
Mean or Total	19.4	20.3	21.4	1356	1601	1586	887	823	442

\*Average year : '88 ~ '92

Table 2. Days needed for emergence and number of seedling stand under the various seeding date and variety

Seeding date	Days needed for emergence			No. of seeding stand per m <sup>2</sup>								
	Sinunbong	Hwaseong	Dongjin	Sinunbongbyeo			Hwaseongbyeo			Dongjinbyeo		
	-byeo	-byeo	-byeo	'93	'94	Mean	'93	'94	Mean	'93	'94	Mean
April 25	12	13	12	45	61	53	35	57	46	48	72	60
May 10	10	11	10	92	92	92	74	81	78	100	97	99
May 25	7	7	7	105	81	93	95	72	84	125	92	109
June 10	5	5	5	79	95	87	70	83	77	79	103	91
June 25	5	5	5	79	95	87	70	83	77	79	103	91

播種期別 出芽日數는 低溫期인 早期(4月 25日) 播種에서는 新雲峰벼와 東津벼가 12日이었고 花成벼가 13日이었으며 播種期가 늦을수록 出芽日數가 짧아져서 6月 10日 播種에서 6日, 6月 25日 播種에서는 5日로 出芽期間이 짧아졌는데 이는 表 1에서 보는 바와 같이 晚播할수록 播種後 出芽期間의 氣溫이 높아졌기 때문에 생각된다.

直播栽培에 적당한 立毛數는 100개/m<sup>2</sup>內外라고 하는데<sup>8,10,13,15</sup>, m<sup>2</sup>當 立毛數는 表 2에서와 같이 品種間에는 東津벼 > 新雲峰벼 > 花成벼의 順으로 많았으며, 播種期間에는 2個年 모두 4月 25日 播種에서 가장 적었고 대체로 播種期가 늦어질수록 많아지는 傾向이었다. '93年度의 6月 25日 播種에서 6月 10日 播種보다 立毛數가 적었던 것은 播種後 137mm의 暴雨

가 내려 立毛前에 골이 무너져 種子의 埋沒深度가 깊었기 때문이며, 벼의 發芽에 알맞는 最適溫度는 32°C라고 하는데, 4月 25日 播種에서 立毛數가 적었던 것은 播種當時의 氣溫이 低溫으로 經過되었기 때문에 出芽期間이 길어지고 이에따라 出芽以前에 골이 무너져 種子가 埋沒되었기 때문으로 생각된다. 따라서 무논 골부림 栽培는 물에 의한 保溫效果가 있다고는 하나 南部平野地에서 무논 골부림 栽培時는 立毛의 安定性을 考慮할 때 5月 上旬 以後에 播種하는 것이 바람직한 것으로 생각된다.

2. 播種期가 主稈 出葉數 및 出穗期에 미치는 影響

品種別 播種期에 따른 主稈 總葉數의 變化는 表

3에서와 같이 早生種인 新雲峰벼는 4月 25日 및 5月 10日 播種에서는 14枚, 6月 10日 및 6月 25日 播種에서는 12枚로 播種期가 늦어질수록 2枚가 적었고, 中生種인 花成벼는 4月 25日과 5月 10日 播種에서는 新雲峰벼보다 1枚가 많은 15枚로써 晚播에 따른 葉數減少는 早生種과 같은 傾向이었고, 東津벼는 4月 25日과 5月 10日 播種時 16枚으로 新雲峰벼보다 2枚이 많았고 6月 25日 播種에서는 13枚로 晚播에 따른 葉數減少는 早生種인 新雲峰벼나 花成벼보다 1枚가 많았는데, 이들 葉數는 同一品種의 中苗 機械移秧栽培보다 1枚 程度가 적은 것이었다.

한편 品種別 播種期에 따른 播種後 出穗期間의 積算溫度를 表3에서 보면 試驗年次間에 多少의 差異는 있으나 早期播種(4月 25日)에 대한 晚期播種의 積算溫度 減少는 早生種인 新雲峰벼는 早期播種 2079℃에 비해 약 300℃가 적은 1810℃, 中生種인 花成벼는 早期播種 2305℃에 비해 약 400℃가 적은 1884℃, 中晚生種인 東津벼는 早期播種 2465℃에 비해 약 500℃가 적은 1989℃로서 品種

間에는 中晚生種 > 中生種 > 早生種의 順으로 晚播에 따른 積算溫度 減少幅이 컸다.

品種別 播種期에 따른 出穗期는 表 4에서와 같으며 一般系 品種의 安全 出穗限界期는 出穗後 40日間の 平均氣溫은 21℃로 보고, 出穗 晚限期를 出穗後 40日間の 平均氣溫 20℃로 보았을때 平年 氣象으로 본 裡里地方의 安全 出穗限界期는 8月 31日, 出穗 晚限期는 9月 4日이라고 報告<sup>4,14)</sup> 하였다. 出穗期로 본 安全出穗 播種 限界期는 冷害年度인 1993년에는 新雲峰벼 6月 10日, 花成벼와 東津벼는 5月 25日까지이었고 出穗晚限 播種期는 花成벼와 東津벼가 6月 10日이었으며, 高溫年度인 1994年の 安全 出穗限界 播種期는 新雲峰벼 6月 25日, 花成벼 6月 10日, 東津벼 5月 25日이었다. 한편 累年成績('93~'94)에 의한 品種別 安全出穗 播種限界期는 早生種인 新雲峰벼 6月 10日, 中生種인 花成벼 5月 31日頃, 中晚生種인 東津벼 5月 25日이었으나 冷害年度の 危險性을 考慮할때 南部平野地에서 무는 골뿌림 栽培는 早生種 6月 5日, 中生種 5月 31日, 中晚生種은 5月 25日까지 播種하는 것이

Table 3. Number of total leaves on main culm and accumulated air temperature from seeding to heading

Seeding date	No. of total leaves			Accumulated temperature(°C)								
	Sinunbong-byeo	Hwaseong-byeo	Dongjin-byeo	Sinunbongbyeo			Hwaseongbyeo			Dongjinbyeo		
				'93	'94	Mean	'93	'94	Mean	'93	'94	Mean
April 25	14	14	16	2053	2104	2079	2193	2416	2305	2467	2643	2465
May 10	14	15	16	1900	1950	1925	2090	2325	2208	2295	2484	2390
May 25	13	14	15	1851	1891	1871	2027	2222	2125	2181	2431	2306
June 10	12	13	14	1887	1956	1922	1933	2142	2038	2041	2273	2157
June 25	12	13	13	1773	1846	1810	1816	1952	1884	1926	2052	1989

Table 4. Heading date and days from seeding to heading

Seeding date	Days from seeding to heading			Heading date								
	Sinunbong-byeo	Hwaseong-byeo	Dongjin-byeo	Sinunbongbyeo			Hwaseongbyeo			Dongjinbyeo		
				'93	'94	Mean	'93	'94	Mean	'93	'94	Mean
April 25	98	107	117	8.4	7.29	8.1	8.10	8.9	8.10	8.22	8.17	8.20
May 10	87	97	105	8.7	8.2	8.5	8.15	8.15	8.15	8.24	8.21	8.23
May 25	80	90	97	8.16	8.9	8.13	8.24	8.23	8.23	8.31	8.29	8.30
June 10	79	84	91	8.31	8.23	8.28	9.3	9.2	9.2	9.9	9.4	9.7
June 25	72	75	80	9.10	8.31	9.5	9.12	9.8	9.8	9.17	9.6	9.13

\*Critical heading date for stable ripening in Iri(----) : August 31

Table 5. Number of panicle and spikelet under the different seeding dates and varieties

Seeding date	No. of panicle per m <sup>2</sup>			No. of spikelet per m <sup>2</sup> (×1,000)		
	Sinunbong -byeo	Hwaseong -byeo	Dongjin -byeo	Sinunbong -byeo	Hwaseong -byeo	Dongjin -byeo
April 25	380	355	339	31.7	30.7	32.5
May 10	397	377	369	32.2	31.2	33.0
May 25	367	345	367	31.5	29.1	34.9
June 10	345	332	365	30.9	28.4	27.1
June 25	338	325	306	25.9	24.5	22.6

Table 6. Ripened grain rate and 1,000 grain weight under the different seeding dates and varieties

Seeding date	Ripened grain rate (%)									1,000 grain weight (g)								
	Sinunbongbyeo			Hwaseongbyeo			Dongjinbyeo			Sinunbongbyeo			Hwaseongbyeo			Dongjinbyeo		
	'93	'94	Mean	'93	'94	Mean	'93	'94	Mean	'93	'94	Mean	'93	'94	Mean	'93	'94	Mean
April 25	92	86	89	92	93	93	96	91	94	23.0	21.1	21.1	21.8	22.5	22.2	22.5	23.8	23.2
May 10	94	88	91	95	94	95	96	96	96	23.0	22.7	22.9	23.0	23.3	23.2	23.9	24.2	24.1
May 25	95	92	94	95	95	95	89	93	91	22.8	23.7	23.3	21.8	23.5	22.7	22.5	24.5	23.5
June 10	89	92	91	82	95	89	55	93	74	21.2	23.0	22.1	21.3	23.2	22.3	22.0	24.0	23.0
June 25	72	89	81	37	90	64	10	88	49	20.4	23.0	21.7	20.5	23.0	21.8	18.0	23.7	21.1

Table 7. Yield and yield index of milled rice under the different seeding dates and varieties

Section	Seeding date	Sinunbongbyeo			Haseongbyeo			Dongjinbyeo		
		'93	'94	Mean	'93	'94	Mean	'93	'94	Mean
Yield (kg/10a)	4.25	502	520	511	493	515	504	515	569	544
	5.10	559	542	551	545	534	540	562	588	575
	5.25	520	532	526	489	530	510	510	572	541
	6.10	480	516	498	388	520	454	219	542	381
	6.25	281	480	381	129	455	292	79	459	312
Yield index	4.25	90	96	93	90	96	93	92	97	95
	5.10	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	5.25	93	98	95	90	99	94	91	97	94
index	6.10	86	95	90	71	97	84	39	92	66
	6.25	50	89	69	24	85	54	14	78	54

좋은 것으로 생각된다.

### 3. 播種期가 收量構成要素 및 收量에 미치는 影響

#### 가. 收量構成要素

南部平野地에서 機械移秧 栽培時 稚苗, 中苗 모두 5月 31日~6月 5日 播種에서 穗數 및 粒數가 가장 많

다는 報告<sup>4)</sup>가 있는데, 穗數는 表 5에서와 같이 3品種 모두 5月 10日 播種에서 가장 많았고 이보다 晚播할 수록 減少하였다. 또한 4月 25日 播種에서 5月 10日 播種보다 穗數가 적었던 것은 4月 25日 播種이 5月 10日보다 穗數를 確保할 수 있는 營養 生長期間은 길으나 前述한 바와 같이 4月 25日 播種은 低溫期에 播種되어 5月 10日以後 播種보다 立毛數가 顯著히

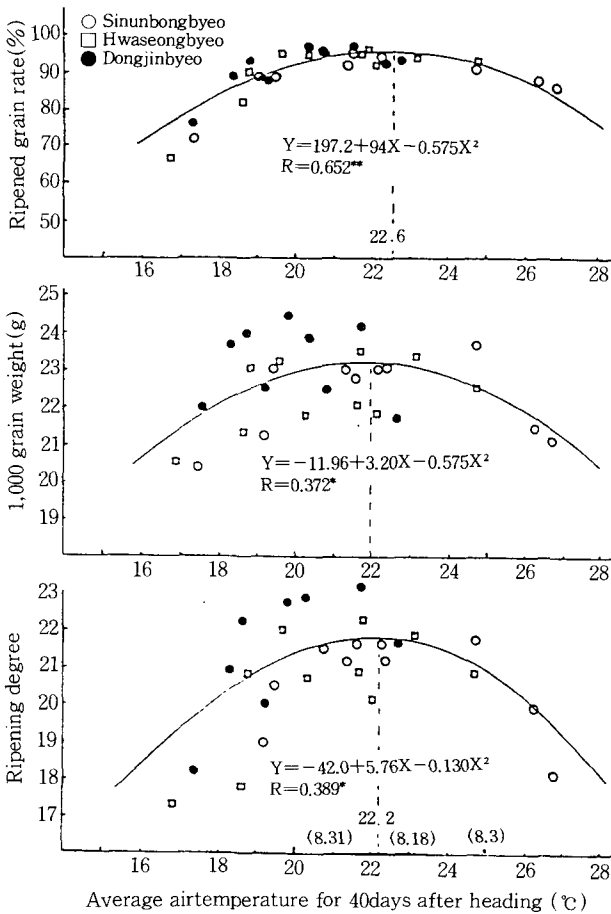


Fig. 1. Relationships between air temperature for 40 days after heading and ripened grain rate, 1,000 grain weight, and ripening degree.

적었기 때문에 생각되며, 5월 25일 이후晚播할수록穗數가 적었던 것은立毛數는 5월 10日播種과 비슷하였으나晚播할수록穗數를確保할 수 있는營養生長期間이 짧았기 때문에 생각된다.

m<sup>2</sup>당粒數는 대체로穗數와 같은傾向으로 3品種 모두 5월 10日播種에서 가장 많았고晚播할수록減少하였으며, 早生種인新雲峰벼와 中生種인花成벼는 6월 25日播種에서減少幅이 컸고 中晚生種인東津벼는 6월 10日以後播種에서減少幅이 컸다. 따라서單位面積當粒數確保를 위하여는 早生種과 中生種은 6월 10日 이전에播種하여야 하겠고 中晚生種은 5월 25日以前播種이必要하다고 하겠다.

登熟比率은 表 6에서와 같이 冷害年度인 93년에

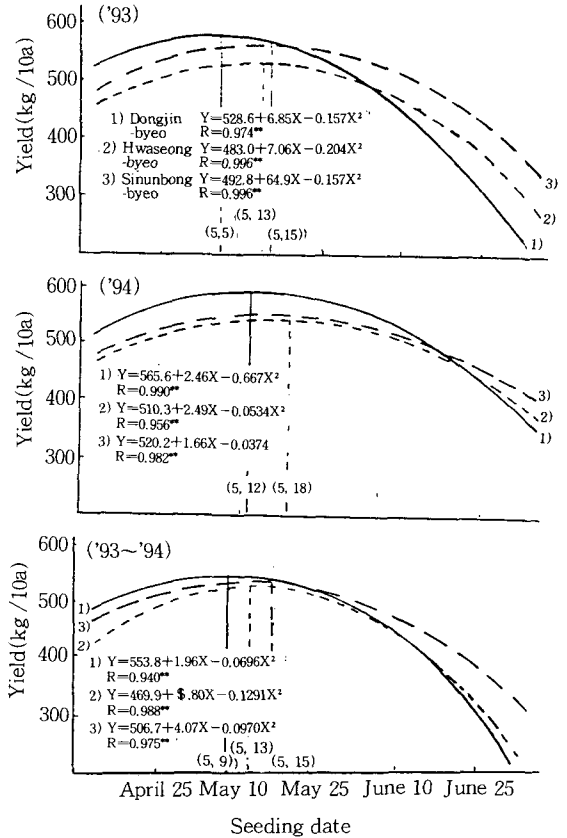


Fig. 2. Relationships between seeding date and yield at each experimented year.

는 早生種인新雲峰벼와 中生種인花成벼는 5월 10日 및 5월 25日播種에서登熟比率이 가장 높았고, 安全出穂限界期以後에出穂한新雲峰벼의 6월 25日播種과花成벼의 6월 10日以後播種에서顯著히減少하였으며, 中晚生種인東津벼는 早期播種할수록 높았고 6월 10日以後播種에서登熟比率減少가顯著하였다. 한편 7月以後의氣象이高溫으로經過된 '94年度는新雲峰벼는 5월 25日 및 6월 10日播種에서登熟比率이 가장 높았고 6월 25日播種에서도登熟比率減少가輕微하였으며, 花成벼는 5월 10日, 5월 25日 및 6월 10日播種에서 가장 높았고 6월 25日播種에서도登熟比率減少가輕微하였으며, 東津벼는 5월 10日播種에서 가장 높았고 6월 10日播種까지도登熟比率의減少가輕微하였다. 累年成績으로 볼 때 早生種인新雲峰벼는 6월 10日播種까지, 花成벼와 東津벼는 5월 25日播種까지登熟比率減少가輕微하였다.

玄米千粒重은登熟比率과 같은傾向으로 冷害年度인 93년에는 3品種 모두 6월 10日以後晚播에 따

Table 8. Brown rice grain quality under the various seeding date and variety(%)

Seeding date	Sinunbongbyeo				Haseongbyeo				Dongjinbyeo			
	Perfect grain rate	Imperfect grain rate			Perfect grain rate	Imperfect grain rate			Perfect grain rate	Imperfect grain rate		
		Green grain	The others	Total		Green grain	The others	Total		Green grain	The others	Total
April 25	93.5	-	6.5	6.5	95.6	-	4.4	4.4	98.7	0.1	1.2	1.3
May 10	94.1	0.4	5.5	5.9	97.4	0.2	2.4	2.6	97.9	0.7	1.4	2.1
May 25	94.6	0.6	4.8	5.4	95.8	1.9	2.3	4.2	95.9	2.9	1.2	4.1
June 10	95.0	3.0	2.0	5.0	91.2	4.5	4.3	8.8	81.5	8.6	9.9	18.5
June 25	77.6	8.9	13.5	22.4	63.0	25.6	11.4	37.0	48.9	35.1	16.0	51.1

큰 千粒重이 顯著히 減少되었으나 94년에는 晚播에 따른 千粒重 減少가 輕微하였고 累年成績으로 볼 때 早生種은 5월 25일 播種, 中生種과 中晚生種은 5월 10일 播種에서 玄米 1,000粒重이 가장 무거웠다.

出穗後 40日間の 平均氣溫(登熟溫度)과 登熟比率, 玄米 1,000粒重 및 登熟度(登熟比率×玄米千粒重)과의 關係는 그림 1에서와 같이 登熟溫도와 登熟比率과는 高度의 有意性 있는 2次相關을 보였는데 回歸式에서 登熟比率이 가장 높은 登熟溫度는 22.6℃였으며 이보다 登熟溫도가 높거나 낮으면 登熟比率이 低下됨을 알 수 있었다. 한편 登熟溫도와 玄米千粒重과도 有意性 있는 2次相關이 認定되었는데 回歸式에서 千粒重이 가장 무거웠던 登熟溫度는 22.0℃이었다. 또한 登熟比率과 玄米千粒重의 곱인 登熟度는 登熟溫도와 2次相關이 인정되었으며, 登熟도가 가장 높은 登熟溫度는 22.2℃였다. 이는 金等<sup>4)</sup>이 報告한 機械移秧 栽培時 一般系 品種의 登熟比率은 登熟溫度 23℃에서 가장 높다는 內容과 鷺尾等<sup>15)</sup>이 報告한 出穗前 10日以後 40日間の 登熟適溫은 23.5℃라는 內容 및 李等<sup>4)</sup>이 報告한 裡里地方 氣象으로 볼 때는 8월 21일~8월 25일에 出穗하는 것이 氣象 生産力이 가장 높은 時期에 出穗한다는 報告와 비슷한 傾向이었다. 따라서 南部平野地에서 벼 栽培時는 充分한 粒數를 確保시키고 登熟도가 가장 높은 時期인 登熟氣溫이 22.2℃되는 時期에 出穗되는 것이 바람직하다고 생각하며 平年氣象으로 볼 때 登熟溫도가 22.2℃되는 時期는 8월 23日이었다.

나. 播種期가 收量에 미치는 影響

品種別 播種期에 따른 收量變化는 表 7에서와 같이 2個年 모두 어느 品種이나 5월 10日 播種에서

가장 收量이 높았는데 이는 대체로 5월 10日 播種에서 單位面積當 粒數가 많았고, 登熟比率이 높고 玄米 千粒重이 무거웠기 때문으로 생각된다. 5월 25日以後 播種時는 晚播할수록 減收되었는데, 晚播에 따른 減收程度는 93년에는 新雲峰벼 6월 25日 播種에서 甚하였고 花成벼와 東津벼는 6월 10日 以後 播種에서 심하였으며, 94년에는 新雲峰벼는 6월 25日 播種에서도 播種適期인 5월 10日 播種의 8-9%의 收量을 보였으며 花成벼와 東津벼는 6월 10日 播種까지 收量 減少가 적어 播種適期(5월 10日)의 90%以上을 보였다. 이는 93年은 冷害年度로 出穗가 遲延되어 晚播할수록 登熟比率 및 千粒重이 減少하였기 때문으로 생각된다. 한편 累年成績으로 보면 播種適期 90% 以上の 收量을 보인 晚播限界期는 新雲峰벼 6월 10日, 花成벼와 東津벼는 5월 25日이었다.

品種別 播種期와 收量과의 關係는 그림 2에서와 같이 播種期와 收量과는 93~94年 모두 高度의 2次相關을 보였는데 回歸式에서 본 試驗年度 및 品種別 播種適期는 冷害年度인 93年은 東津벼 5월 5日, 花成벼 5월 13日, 新雲峰벼 5월 15日이었으며 94年은 東津벼 5월 12日, 花成벼와 新雲峰벼 5월 18日로서 93年보다 播種適期가 늦어졌으며 累年成績으로 본 播種適期는 東津벼 5월 9日, 花成벼 5월 13日, 新雲峰벼 5월 15日이었다. 따라서 收量으로 본 南部平野地에서의 무논 골뿌림 栽培 播種適期는 5월 3半旬頃이며 早生種보다 中晚生種은 早期播種하는 것이 安全할 것으로 생각된다.

#### 4. 播種期가 米質에 미치는 影響

品種別 播種期에 따른 玄米의 米質을 100g重의 무게로 比較한 累年成績은 表 8에서와 같이 新雲峰벼는 晚播할수록 靑米比率은 다소 높아지는 傾向이

나, 6월 10일 播種까지는 完全粒에 別差異가 없었고 6월 25일 播種에서는 靑米나 其他 不完全粒이 크게 增加하여 完全粒이 顯著히 減少하였다. 花成벼도 靑米比率은 新雲峰벼와 같은 傾向으로 晚植할수록 增加하는 傾向이었으나 4월 25일 播種에서는 死米等 其他 不完全粒이 增加하여 5월 10일 播種보다 完全粒이 적었으며 東津벼도 靑米는 晚植에 따라 增加하는 傾向이었으며 특히 6월 10日以後 播種에서는 특히 靑米比率이 顯著히 增加하여 完全粒이 크게 減少하였다. 이는 崔等<sup>1)</sup>이 報告한 栽培時期가 늦어질수록 完全粒比率이 떨어지고 靑米가 增加되어 米質이 低下된다는 內容과 같은 傾向이었다.

以上の 結果로 보아 立毛의 安定性에 따른 收量構成要素 및 收量 등을 考慮한 南部平野地에서의 무논 골뿌림 栽培 播種早限은 5월 1日로 하고 1毛作에서는 加급적 5월 10日~15日에 하는 것이 가장 增收되며 冷害年度를 考慮할 때 播種晚限은 早生種은 6월 5日頃, 中生種 5월 31日頃, 中晚生種은 5월 25日頃으로 思料된다.

## 摘 要

南部平野地에서 무논 골뿌림 栽培時 播種期에 따른 立毛狀態, 生育 및 收量を 檢討하여 品種別 播種適期 및 晚播限界期를 究明하고자 早生種인 新雲峰벼, 中生種인 花成벼, 中晚生種인 東津벼를 4월 25日부터 6월 25日까지 15日間隔으로 5回 播種하여 試驗한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 早期(4월 25日) 播種에서는 播種後 出芽期間이 低溫으로 經過하여 出芽期間이 길고 立毛數가 적었으며, 品種間에는 東津벼 > 新雲峰벼 > 花成벼의 順으로 立毛數가 많았다.
2. 出穗期로 본 晚播限界期는 新雲峰벼 6월 10日, 花成벼 5월 31日, 東津벼 5월 25日이었으며 玄米 1,000粒重과 登熟比率은 5월 10日 播種 또는 5월 25日 播種에서 가장 높았고 新雲峰벼는 6월 25日 播種에서, 花成벼와 東津벼는 6월 10日以後 播種에서 登熟比率과 玄米 1,000粒重이 顯著히 減少하였다.
3. 登熟比率로 본 出穗後 40日間の 登熟適溫은 22.6℃이었고, 玄米 1,000粒重으로 본 登熟適溫은 22.0℃로서 이를 平年氣象으로 볼 때 裡里地方에서 一般系品種의 出穗適期는 8월 23

日頃이었다.

4. 生育 및 收量으로 본 播種適期는 東津벼 5월 9日, 花成벼 5월 13日, 新雲峰벼 5월 15日이었다. 따라서 立毛狀態, 出穗期 및 收量으로 본 南部平野地에서의 播種早限은 5월 1日이며 播種適期는 5월 上半旬이고 晚播限界期는 早生種 6월 5日, 中生種 5월 31日, 中晚生種 5월 25日로 思料된다.

## 引用文獻

1. 崔旻圭, 田炳泰, 朴錫洪. 1990. 南部平野地 米質向上을 위한 栽培技術 改善. 韓作誌 35(6) : 487-491.
2. 崔旻圭, 金尙洙, 李善龍. 1991. 벼 乾畚直播 栽培法 改善에 의한 倒伏 輕減試驗. 農振廳 湖試報告書 : 205-206.
3. 金帝圭, 李文熙, 吳潤鎮. 1993. 벼 湛水直播 栽培와 손移秧栽培의 倒伏發生樣相. 韓作誌 38(3) : 219-227.
4. 金尙洙, 李善龍, 金鍾昊, 裴聖浩. 1986. 南部 2毛作 機械移秧 安全作期 究明에 關한 研究. 農試論文集(벼 機械移秧) 28(1) : 256-269.
5. 金尙洙, 李善龍, 金炳泰, 朴錫洪. 1990. 어린모 機械移秧 栽培時期. 農振廳湖試報告書 : 228-234.
6. 金尙洙, 崔旻圭, 張豐煥, 崔元永. 1992. 벼 乾畚直播 栽培 播種期 試驗. 農振廳 湖試報告書 : 172-176.
7. 李善龍外 6人. 1988. 南部平野地와 山間 高冷 218地에 있어서 栽培法 및 氣象條件 이 水稻의 收量에 미치는 影響. 農試論文集(水稻篇) 30(2) : 25-3.
8. 李善龍, 金尙洙, 任日彬, 石順鍾. 1993. 벼 湛水直播 栽培의 現況과 問題點 및 今後對策. '93 直播栽培 研究 : 58-76.
9. 村上利男. 1985. 2毛作地帶における 水稻機械 移植栽培의 安全作期策定에 關する 研究. 韓日 農業共同研究報告.
10. 三石昭三. 1982. 水稻의 湛水土中直播法か" 成立するまで". 農業技術 37(7) : 294-303.
11. 三石昭三, 井村光夫. 1982. 水稻湛水直播 における諸問題. 農及園 57(12) : 43-48.
12. 朴錫洪外 4人. 1986. 벼 湛水土中 直播 研究, 1. 溫度 및 播種深度에 따른 出芽 및 初期生育.



韓作誌 31(2) : 204-213.

13. 朴錫洪. 1993. 벼 直播栽培의 現況 및 問題點과 發展方向. '93直播栽培研究 : 1-27.
14. 農振廳. 1981. 水稻冷害實態分析과 綜合技術對策, 水稻作況으로 본 生育과 收量의 特性 :

21-32.

15. 鷺尾 養. 1989. 水稻湛水土中直播における最近動向 (1). 農業技術 44(4) : 150-153.
16. 米野 操. 1988. 山形縣における湛水直播栽培の現況. 農業技術 43(5) : 198-202.