

## 벼 省力栽培을 위한 湛水直播 播種時期와 登熟環境 分析\*\*

郭 泰 淳\*

# Environmental Mechanism on Seeding Stage and Ripening Period in Labour Saving-Direct Sowing Rice Culture

Tae Soon Kwak\*

**ABSTRACT** : Lodging and rainfalls during ripening periods and ripening patterns were studied by the different maturing varieties and different seeding dates in labour saving-direct seeding cultivation of rice.

Period of emergency in earlier seeding plot was longer than later seeding plot and standing seedlings per unit area and rate of standing seedlings were more and high by the later seeding date. Number of panicles per unit area was decreased by the later seeding dates. On the other hand, the rate of effective tillers was lowest at later seeding plot. Days from seeding to flowering were shortened by the later seeding dates due to the increase of daily growth temperature and reduce of day length. There was much rainfalls during ripening period of early maturing varietal group, however not much rainfalls during ripening period of medium and late maturing varietal groups. The degree of lodging at field was severer by the amount of rainfalls during ripening period. Earlier seeding plots and earlier maturing varietal groups, of used varieties were revealed heavier lodging compared to later seeding plots and later maturing varietal groups.

Yield and yield related characteristics were high and good by the earlier seeding dates, especially ripening rate was clear.

勞動力節減을 위한 벼直播栽培法은 대체로 播種期의 물 利用方法에 따라 乾畚直播栽培와 湛水直播栽培로 分類될 수 있는데<sup>6)</sup> 直播栽培面積을 時代的으로 볼때 1950年代 및 1960年代初半에는 約 3000ha로 벼農事에서 占하는 比率이 낮았으나 1960年代後半부터는 40,000ha로 크게 擴大되었는데 이에 따라서 天水畚 및 水利不安畚에 대한

對策의 일환으로 試驗研究도 活發히 遂行되었다. 9. 16) 1960年代後半부터는 輸出主導型의 工業化 過程에서 일어난 農村人口의 急激한 減少와 農家勞動力의 高齡化 및 婦女化 추세는 農村일손 不足을 더욱 深化시켜 이에 대한 對策으로 모든 農作業의 機械化가 대두되어 벼 機械移秧에 대한 研究를 推進發展시켜왔으나 根本的으로 移秧栽培에서는 勞

\* 尙志大學教 農科大學(Colleg of Agr. Sangji University Weonju Kangweon Korea. 220-702)

\*\* 이 論文은 1991年度 교육부지원 학술진흥재단의 지방 대학 육성과제 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

(93. 1. 12 接受)

## 材料 및 方法

力節減의 限界가 있어 最近에는 省力化를 目標로 直播栽培에 대한 研究를<sup>16)</sup> 強化하게 되었다.

벼의 直播栽培研究에서 重點의으로 다루어졌던 主要課題는 播種時期 및 方法<sup>1, 16, 18, 19)</sup>, 播種量<sup>10, 15, 29)</sup>, 雜草防除<sup>2, 3, 4, 21)</sup> 및 일부 品種選技試驗<sup>16)</sup> 등이었다. 生理的特性으로 보아 湛水直播栽培方法이 더욱 오래된 農法으로 判斷되며 이는 灌溉水가 豊富한 地域에서 이루어 지는데 育苗 및 移秧作業이 必要없으며 生育初期의 冷害를 輕減시킬 수 있다. 湛水直播栽培法의 長點은 播種後 出芽期間이 乾畚直播栽培方法보다 짧다. 또 乾畚直播栽培時는 비가 오거나 土壤이 過濕하면 播種作業의 困難으로 播種期 지연으로 出穗지연을 초래하여 後期冷害를 받을 우려가 크나, 湛水直播栽培에서는 降雨나 土壤條件의 制約을 받지 않으며 作付體係面에서도 生育期間의 制約이 적다.<sup>17)</sup>

湛水直播은 물에 의한 保溫效果를 기대할 수 있으므로 乾畚直播에 비하여 氣溫이 낮은 地域에서도 導入이 可能하며 平均氣溫이 8℃以下인 곳에서는 實用的栽培가 될 수 있다.<sup>7, 14)</sup> 直播栽培은 出芽 및 立苗의 促進이 重要하며 播種期의 水溫이 15℃以下가 되면 出芽 및 立苗가 떨어지고, 水溫은 氣溫보다 3~4℃가 높은 것이 보통이므로 日平均氣溫이 11~12℃가되는 時期가 播種의 早限이 된다.<sup>7, 14)</sup> 그러나 湛水直播栽培에서는 表面에 播種되므로 浮苗에 의한 立苗가 不安定하고 出穗期以後에 倒伏이 심한 편이므로 直根性인 品種開發이 必要할뿐만 아니라 栽培的인 方法의 改善이 질실히 요구된다.<sup>5)</sup>

一般的으로 벼는 出穗後 登熟이 進前됨에 따라서 稈과 葉鞘는 老化되어 稈細胞組織이 軟弱하게 되고, 이삭이 무거워져서 倒伏抵抗性이 減少되며 뿌리도 老化되어 支持強度가 낮아져 倒伏抵抗性이 減少될 뿐만아니라 登熟期間에 降雨가 있을때 下重이 더욱커져 倒伏이 容易하게 초래된다.<sup>12)</sup> 따라서 本研究에서는 벼湛水直播栽培時 播種期 및 品種을 달리하여 氣象 및 栽培環境과의 關係를 分析하고 湛水直播에서 흔히 發生하는 倒伏의 防止對策과 後期登熟生理를 檢討하고자 試驗하였다.

本試驗은 1992年 4月부터 10月까지 尙志大學校 農科大學 農學科 附屬畚作圃場에서 遂行하였으며 供試品種은 早生種으로서 小白벼, 五壹벼를 中生種으로는 花成벼, 八公벼를 그리고 晚生種으로서는 東津벼 및 大晴벼를 使用하였다. 播種은 第1次 播種을 4月 25日, 第2次 播種은 5月 10日 그리고 第3次 播種은 5月 25日에 實施하였으며 各播種期 6日前에 20℃溫水에 5日間 侵種한후 30℃의 恆溫 培養기에 1일간 保管하여 幼芽가 2~3mm程度 出現되도록 催芽시킨 種子를 湛水表面散播하였다. 試驗區 配置方法은 品種을 主區로 播種期를 細區로 하는 分割區配置 3反復으로하여 實施하였다. 播種量은 10a當 5kg, 施肥量은 成分量으로 11-7-8kg/10a로하여 磷酸質肥料 및 加里質肥料는 全量 基肥로써 處理했고, 窒素質肥料는 基肥로 50%, 1次追肥 20%, 2次追肥 20%, 그리고 나머지 10%는 穗肥로써 出穗後에 施肥하였다. 除草는 播種 5日後에 피라족시첸을 10a當 3kg 處理했으며 피라족시첸으로써 除草되지 않은 草種은 2次追肥時 Bentazon 液劑를 體系處理하여 雜草를 除去하였다.

主要調查內容은 立苗狀態 및 出育狀況 파악을 위하여 出芽期間, 立苗數, 立苗率 最高分蘗數, 有效莖比率를 調査했고 出穗期, 稈長 및 倒伏發生程度 그리고 收量 및 收量構成要素를 農村振興廳 調査基準<sup>8)</sup>에 準하여 調査하였으며 倒伏과 關聯되는 開花登熟期中의 降雨量 및 風速을 1971년부터 1992년까지 調査하여 開花期 環境解析에 應用하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 立苗狀態 및 生育狀況

湛水直播벼의 播種期別 出芽 및 立苗狀態의 變化는 表1과 같다. 播種期에 따른 出芽期間은 品種間에는 有意한 差異가 없었으나, 播種期가 늦어질수록 出芽에 所要되는 期間은 현저히 단축되는 것으로 나타났다. 즉 4月 23日 播種區는 平均 12日

Table 1. Status of seedling emergence and maximum tillering of used rice varieties affected by the different seeding dates in direct seeding on flooded soi'

Variety (V)	Seeding date(S)	Period emergence	No. of seedling stands per m <sup>2</sup>	Percent of seedling stands	No. of max. tillering	Effective tillering(%)
Sobaeg	April 23	11	73	35	611	61
	May 7	7	95	43	583	57
	May 21	5	128	72	596	54
	Mean	8.0	99	50	599	57
Odae	April 23	11	73	37	595	67
	May 7	7	113	38	579	68
	May 21	6	135	76	677	54
	Mean	8.2	107	50	617	63
Hwaseong	April 23	11	86	43	681	58
	May 7	8	119	64	630	59
	May 21	6	142	87	689	56
	Mean	8.3	116	65	667	58
Palgong	April 23	12	94	47	695	47
	May 7	7	110	53	654	54
	May 21	6	134	78	665	50
	Mean	8.3	113	59	649	50
Dongjin	April 23	12	115	60	622	61
	May 7	7	115	63	647	61
	May 21	6	129	77	694	50
	Mean	8.3	120	67	626	58
Daechung	April 23	12	110	54	692	53
	May 7	8	119	72	660	55
	May 21	7	129	87	680	52
	Mean	9.0	119	71	667	53
F-value	V	3.2 ns	23.5**	10.2**	205.9**	9.0**
	S	548.6**	336.3**	85.9**	203.8**	16.0**
	V × S	0.94 ns	15.4**	1.9 ns	57.8**	3.0**

程度가 所要되었으나, 5月 7日 播種區는 7日, 이보다 늦은 5月 21日 播種區에서는 6日이 所要됨으로써 外界의 氣溫이 낮은 4月 下旬 播種區보다는 外界 氣溫이 13℃ 以上되는 5月 上旬이 出芽日數가 크게 단축되는 것으로 나타났다. m<sup>2</sup>當 立苗數는 收量을 構成하는 穗數確保와 密接한 關聯을 맺고 있는데 실제로 湛水直播栽培의 重要한 栽培技術은 雜草防除와 더불어 立苗數確保<sup>15, 17)</sup>가 重要한

課題이다. 本實驗에서는 品種間差異가 현저하였고 播種期에 따라서 高度의 有意性을 나타냄으로써 播種期가 立苗數 및 立苗率을 決定하는데 중요한 役割을 하는 것으로 생각되었다. 品種別로는 早生種인 小白벼 및 五壹벼보다는 中生種인 花成벼 및 八公벼가 立苗數 및 立苗率이 높았고 晩生種인 東津벼 및 大晴벼는 中生品種들보다도 더 높은 것으로 나타났으며 이는 李 等<sup>11)</sup>의 벼湛水直播

栽培確立試驗의 研究報告와 일치하는 傾向을 보였으며 品種選擇 및 品種開發 方向을 提示해 줄 수 있는 것으로 判斷되었다. 播種期別로는 早期(4月 23日) 播種區가 가장 낮았고 適期(5月 7日), 晚期(5月 21日) 播種으로 갈수록 立苗數가 많았고 立苗率이 높은 것으로 나타났다. 그러나 晚期播種은 立苗數가 많더라도 過繁茂의 우려가 있고 出穗期가 늦어짐으로서 後期登熟이 不良해질 염려가 있으므로 立苗數 確保面에서는 早期 및 晚期播種보다는 5月 1日에서 10日사이의 湛水直播適期播種이 유리한 것으로 생각된다.

播種期에 따른 벼品種들의 最高分蘗數 및 有效莖比率는 表1에서 보는바와같이 品種間差異가 현저하였고, 播種期가 늦어질수록 分蘗數가 有意하게 增加되었으며 有效莖比率는 떨어지는 것으로 나타났다. 品種別로는 早生種인 小白벼 및 五壹벼보다는 中晚生種인 花成벼, 八公벼 및 大晴벼의 分蘗數가 많았다. 品種과 播種期의 相互作用이 認定되어서 播種期가 늦어질수록 分蘗數가 減少하는 品種이 있는가 하면 播種期가 늦어지면 分蘗數가 많아지는 品種으로 區分할 수 있었는데 前者의 品種은 小白벼, 八公벼 및 大晴벼이었고 後者는 五壹벼 및 東津벼이었다. 대체로 湛水直播로 栽培한 品種은 移秧栽培벼 品種에 比하여 分蘗數가 많고 無效莖比率이 높은데 이것은 直播栽培벼는 移秧栽培벼에 比하여 分蘗節位가 地上으로 노출되어 있어서 無效分蘗數가 增加될 수 있는 植物學의 特性을 지니고 있기 때문으로 생각된다.

## 2. 出穗期

湛水直播벼의 播種期 移動에 따른 出穗反應은 表2에서 나타난 바와같이 早生種인 小白벼 및 五壹벼는 平均出穗期가 各各 8月 5日, 8月 11日이었고 5月 21日의 晚播栽培區의 出穗期는 8月 8日, 8月 17日로서 原州地方 登熟安全限界期인 8月 25日內에 出穗하였다. 中生種인 花成벼, 八公벼는 4月 23日 早播區에서는 8月 8日, 8月 7日이었고, 5月 7日 播種區에서 花成벼는 8月 27日로서 安全登熟限界期를 벗어났고 八公벼는 8月 23日로서 限界期內에 出穗하였으나, 兩品種 供히 5月 21日 播種區에서는 安全登熟出穗限界期를 벗어났다. 또

한 晚生種인 東津벼는 5月 7日 播種區에서도 出穗期가 8月 30日로서 늦어졌고 大晴벼는 8月 24日로서 登熟限界期內에 出穗하였다.

出穗後 登熟期間中의 氣象狀態를 보면 그림 1과 같다. 早生種이 出穗하는 8月初期에 降雨量이 많았고 出穗30日後인 登熟期間中에도 降雨量이 많아서 倒伏이 크게 發生하였다. 中生種과 晚生種이 出穗하는 8月 15日~8月 25日사이에는 降雨量이 작았으며 後期登熟期間에도 상당한 降雨가 있었으나 相對的으로 風速이 弱하여 倒伏이 早生種보다는 輕減되는 것으로 判斷되었다.

한편 播種부터 出穗까지의 出穗所要日數를 檢討하여본바 品種間 및 播種期間 高度의 有意한 差異를 보였고 品種과 播種期間의 相互作用에서도 高度의 有意性을보여 品種에 따라서는 播種期에 따라 出穗反應이 相異한 것으로 나타났다. 小白벼 및 五壹벼等 早生種은 4月 23日과 5月 7日 播種區間의 差異가 各各 10日 및 6日程度 短縮되었으나

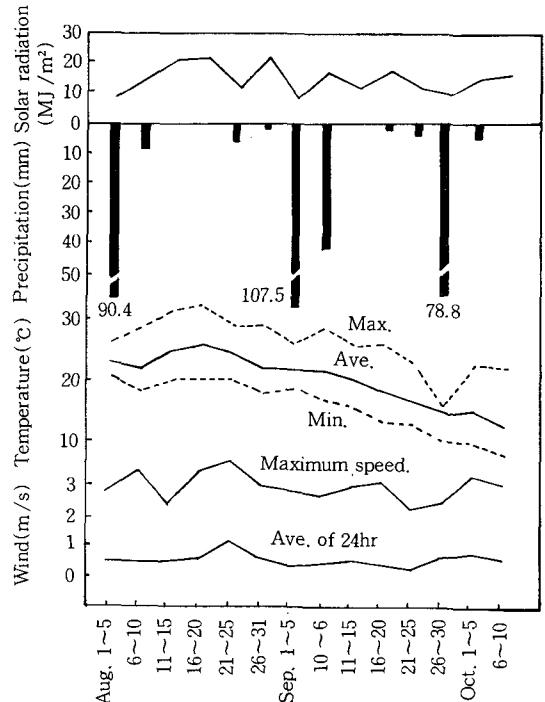


Fig. 1. Meteorological data for the weather forecast offices during rice ripening period in Wonju (1992).

Table 2. Flowering dates of used rice varieties as affected by the different seeding dates in direct seeding on flooded soil.

Variety(V)	Seeding date(S)		Flowering date		Flowering days <sup>1)</sup>
Sobaeg	April	23	August	1	101
	May	7	"	5	91
	May	21	"	8	80
	Mean		"	5	91
Odae	April	23	August	4	104
	May	7	"	12	98
	May	21	"	17	89
	Mean		"	11	97
Hwaseong	April	23	August	8	108
	May	7	"	27	113
	May	21	"	29	101
	Mean		"	21	107
Palgong	April	23	August	7	107
	May	7	"	23	110
	May	21	"	26	98
	Mean		"	17	105
Dongjin	April	23	August	17	117
	May	7	"	30	116
	May	21	Sep.	2	105
	Mean		August	27	113
Daechung	April	23	August	12	112
	May	7	"	24	110
	May	21	"	26	98
	Mean		"	21	106
F-value	V				1325.9**
	S				1444.7**
	V × S				49.7**

1) ... Flowering days : No. of days from seeding to flowering

花成벼와 八公벼는 오히려 5일 및 3일이 遲延되었는데 이것은 播種期가 늦어짐에 따라 生育溫度가 높아지기 때문인 것으로도 解析할 수 있으나 日長도 짧아졌기 때문에 品種에 따라서 感溫性 및 感光性程度의 着異에서 起因된 結果라 判斷되며 이런 傾向은 農村振興廳 作物試驗場에서 어린묘 機械移秧栽培技術의 苗種類 및 播種期에 따른 出穗變異<sup>13)</sup>에서 報告한 內容과 一致하였다.

### 3. 稈長 및 倒伏發生程度

播種期 移動에 따른 稈長 및 倒伏發生은 表3에서 보는 바와같이 稈長은 供試品種모두 播種期가 늦어 질수록 有意하게 短縮되는 것으로 나타났다. 各 節間長比較에서 上位 第1節間과 第4節間の 길이는 播種期가 늦어질수록 작아지는 것으로 나타났다으나 第2, 3, 5節間の 길이는 큰 差異가 없는 것으로 나타났다. 倒伏形質로서 第4節間の 座折重

Table 3. Length of culm and internodes and lodging of used rice varieties as affected by the different seeding dates in direct seeding on flooded soil.

Variety (V)	Seeding date(S)	Culm length (cm)	Internode length(cm)					Breaking strength (g)	Lodging index	Field lodging (0~9)
			1	2	3	4	5			
Sobaeg	Apr. 23	57.1	23.0	15.7	11.3	5.8	1.3	260	133	4.3
	May 7	52.3	22.0	16.0	9.3	4.3	0.7	387	120	4.7
	May 21	53.6	24.0	17.5	9.3	2.7	0.1	332	119	2.7
	Mean	54.3	22.9	16.4	10.0	4.3	0.7	326	124	3.9
Odae	Apr. 23	60.8	24.3	16.7	12.7	5.9	1.2	298	166	7.3
	May 7	55.1	22.3	17.0	9.7	5.0	1.1	333	146	4.3
	May 21	54.1	22.7	16.3	9.1	5.0	1.0	317	162	3.3
	Mean	56.7	23.1	16.7	10.5	5.3	1.1	316	158	5.0
Hwaseong	Apr. 23	68.3	26.3	19.7	11.0	8.3	3.0	353	121	3.0
	May 7	57.0	22.7	18.3	10.0	5.0	1.0	463	120	0.7
	May 21	59.0	24.3	18.0	9.0	5.3	2.3	432	119	1.3
	Mean	60.6	24.4	18.7	10.0	6.2	2.1	416	120	1.7
Palgong	Apr. 23	63.9	25.3	19.0	10.7	7.3	1.6	378	140	2.0
	May 7	57.2	23.3	17.7	10.0	5.0	1.6	398	125	2.0
	May 21	60.7	25.7	17.2	11.0	6.0	0.8	393	114	1.7
	Mean	60.6	24.7	17.9	10.6	6.1	1.3	389	126	1.9
Dongjin	Apr. 23	63.3	24.0	18.3	10.7	6.7	3.7	450	150	1.3
	May 7	59.7	25.0	17.5	10.0	5.5	1.7	508	117	0.0
	May 21	59.4	24.3	16.3	10.0	5.7	3.0	430	105	0.0
	Mean	60.8	24.4	17.4	10.2	6.0	2.8	463	124	0.4
Daechung	Apr. 23	58.7	24.0	18.3	8.7	6.0	1.7	387	135	3.0
	May 7	60.0	23.0	18.0	10.7	6.3	2.0	340	135	0.0
	May 21	59.3	21.7	17.3	11.0	6.7	2.7	324	125	0.0
	Mean	59.3	22.9	17.9	10.0	6.3	2.1	350	132	1.0
F-value	V	8.9**	10.8**	5.9**	0.4ns	2.6ns	3.3*	6.3**	7.5**	87.8**
	S	18.6**	10.2**	2.6ns	3.0ns	5.4*	3.2ns	2.7ns	5.9**	65.1**
	V×S	2.2ns	4.0**	1.4ns	2.3*	0.9ns	1.5ns	0.9ns	1.1ns	7.7*

은 品種間 差異는 認定되었지만 播種期에 따라서는 큰 差異를 보이지 않았으며 倒伏指數의 品種間 比較에서 五壹벼가 가장 컸고 花成벼가 가장 작은 것으로 나타났으며 播種期가 늦어지면 대체로 倒伏指數도 有意하게 減少하였다. 실제로 供試品種들의 圃場倒伏程度는 早生種인 小白벼 및 五壹벼가 가장 컸고 中生種인 花成벼, 八公벼가 그다음이었으며 晚生種인 東津벼, 大晴벼의 倒伏程度가

가장 작았다. 湛水直播벼는 뿌리가 地表面에 分布하고 줄기 자체가 土中에 묻히지 않아서 根倒伏이 심하게 發生하여<sup>15, 17)</sup> 倒伏防止 및 莖減對策이 우선되어야할 課題이다. 表3의 內容을 分析하면 品種間 差異는 있지만 줄기의 座折重, 길이, 倒伏指數 等은 倒伏發生과는 直接的으로 關聯이 큰 것 같지 않다.

벼 出穗後 登熟期間中の 原州地方에서 30年間

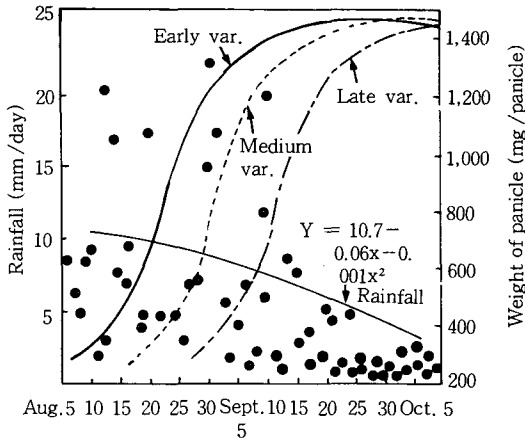


Fig. 2. Distribution of mean of rainfall from 1961 to 1992 during flowering stage and ripening periods by the different rice varieties in Wonju.

降雨分布은 그림2에서 보는 바와 같고 8월 10일~8월 30일에降雨가 많았으며 이때의降雨은颱風을 동반하므로 벼의倒伏과密接한關係가 있는 것으로判斷된다. 따라서出穂가 빠른早生種은이삭이 무거워지는時期와颱風내습時期와一致하여倒伏發生이深한 것으로思料되며晚生種은出穂後降雨 및颱風내습時期를 어느程度 회피하므로倒伏이 크게 경감되는 것으로判斷되었다.

播種期移動에 따른 벼品種의圃場倒伏의變化는 그림3에서 보는 바와 같고播種期가 늦어질수록各供試品種들의倒伏發生程度는 크게 경감되는 것으로 나타났는데 이는前記한登熟期間中の降雨分布와出穂期와의關係에서降雨期를 회피한影響<sup>11)</sup>으로判斷된다. 따라서湛水直播벼의品種의特性的 하나로서出穂以後의耐倒伏性和登熟限界期以後에도後期登熟이良好한品種의開發이要求된다.

#### 4. 收量 및 收量構成要素

湛水直播벼의播種期移動에 따른收量 및收量構成要素를分析한 것은表4와 같다.單位面積當穗數는品種間差異가 현저하였고,播種期에 따라서는各品種 다같이 4월 23日 및 5월 7日播種區는 큰差異가 없었으나 5월 21日播種區는 m<sup>2</sup>當穗數

가 크게減少되는 것으로 나타났다. 1穗穎花數도早播 및適期播種區는 큰差異가 없었으나 5월 21日의晚播區는有意하게減少하였다. 玄米千粒重도晚播區는各品種 모두早期 및適期播種區보다 뚜렷이減少하는傾向이었으며登熟率은晚播區에서도早生種인小白벼 및五壹벼는 큰差異가 없었으나中晚生種은 현저히減少하여安全登熟限界期를 벗어나後期登熟이不良하였던데에 그原因이 있었던 것으로判斷되었다.收量은收量構成要素들과關聯지어 볼때 비슷한結果를 나타내었으며 4월 23日, 5월 7日播種區는 큰差異가 없었으나 5월 21日播種區는 현저히減少하는 것으로 나타났다.

湛水直播벼의收量性은初期立苗狀態,後期の倒伏發生 및後期登熟과關聯지어볼때早生種은早期出穂함으로써降雨 및颱風과 조우할可能性이 크고中·晚生種은極晚播하게되면倒伏은莖減되더라도登熟後期の低溫으로登熟比率이低下하여收量低下의 큰原因이 되므로中·晚生種을選擇하여 5월 7日의適期에播種하는것이湛水直播栽培時收量을安定시키는要因으로判斷되었다.

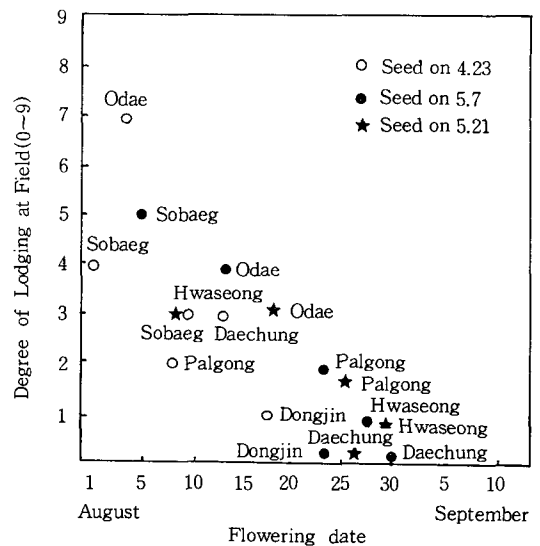


Fig. 3. Relationship between degree of lodging at field and flowering date by the different seeding dates.

Table 4. Yield and yield components of used rice varieties as affected by seeding dates in direct seeding on flooded soil.

Variety (V)	Seeding date(S)	No. of panicles per m <sup>2</sup>	No. of spikelets per panicle	1000 grains wt. (g)	Ripening ratio(%)	Yield (kg/10a)
Sobaeg	Apr. 23	370	80	22.9	87	430
	May 7	334	78	24.1	87	425
	May 21	324	67	24.0	81	424
	Mean	343	75	23.7	85	426
Odae	Apr. 23	400	73	23.4	79	480
	May 7	394	72	25.2	79	485
	May 21	360	66	24.7	75	435
	Mean	385	71	24.4	78	467
Hwaseong	Apr. 23	398	85	20.4	80	415
	May 7	384	81	20.2	80	410
	May 21	369	79	20.1	59	391
	Mean	384	82	20.2	66	405
Palgong	Apr. 23	355	78	21.6	75	432
	May 7	333	74	23.2	75	412
	May 21	330	76	22.9	48	375
	Mean	339	76	22.6	66	406
Dogjin	Apr. 23	395	92	21.4	67	453
	May 7	381	90	21.4	60	450
	May 21	346	64	20.6	48	350
	Mean	374	82	21.1	58	418
Daechung	Apr. 23	370	61	20.3	75	447
	May 7	366	59	20.2	72	425
	May 21	355	55	19.6	61	345
	Mean	364	58	20.0	69	405
F-value	V	40.7**	29.7**	78.7**	250.9**	18.4**
	S	39.9**	15.8**	5.0*	92.3**	161.8**
	V × S	1.9ns	2.9*	1.9ns	6.1**	15.0**

## 摘 要

벼 湛水表面直播栽培時 播種期 및 品種을 氣象 및 栽培 環境과의 關係를 構造的으로 分析하여 湛水直播에서 흔히 發生하는 倒伏의 防止對策과 後期登熟生理를 檢討한 結果는 아래와 같다.

1. 初期生育形數質中에서 出芽日數는 早期播種일수록 길었으며 單位面積當 立苗數 및 立苗率은 播

種이 늦을수록 그리고 晩生種일수록 많고 良好하였다.

2. 單位面積當 穗數는 播種이 늦을수록 減少하였으며 有效莖比率은 晩播인 5月 21日 播種區에서 가장 낮았다.

3. 出穗開花日數는 播種期가 늦을수록 短縮되었으며 登熟期間中 降雨分布는 早生種의 登熟期에 많았고 中·晩生種의 登熟期에는 比較的 적었다.



4. 播種期別 및 品種의 熟期別 圃場倒伏程度는 播種이 빠를수록, 그리고 熟期가 빠를수록 컸다.
5. 收量 및 收量構成形質은 播種이 빠를수록 많고 良好했으며 特히 登熟比率은 그差異가 뚜렷하였다.

## 引用文獻

1. 寺田優. 1984. 湛水土中直播栽培의 特徵. 農及園 59(4) : 535~539.
2. 具滋玉, 權三烈. 1981. 水稻栽培 樣式差異에 따른 雜草發生 特性研究. 韓雜草誌. 1(1) : 30~43.
3. 具滋玉, 任日彬. 1992. 直播栽培로의 樣式轉換에 따른 雜草問題의 變化. 韓雜草誌. 12(3) : 223~229.
4. 金純哲. 1992. 벼 直播栽培의 雜草發生生態와 效果的인 防除法. 韓雜草誌 12(3) : 230~260.
5. 이철원, 오용비. 1988. 벼 湛水直播栽培 適正 立苗數 設定試驗. 作物試驗場 試驗研究報告書(水稻偏) 156~162.
6. 李殷雄. 1987. 水稻作(四訂) 鄉文社
7. 宮坂昭編 1973. イネ의 直播栽培, 農山漁村文化協會, 東京.
8. 農村振興廳. 1983. 農事試驗研究調查基準.
9. 農村振興廳. 1983. 農作物早害對策試驗成績 報告書.
10. 農村振興廳, 作物試驗場. 1989. 作物試驗場試驗研究報告書.
11. 農村振興廳, 作物試驗場. 1990. 作物試驗場試驗研究報告書.
12. 農村振興廳, 作物試驗場. 1991. 벼 乾畝直播栽培法의 新技術.
13. 農村振興廳, 作物試驗場. 1992. 벼 어린모 機械移秧 栽培技術.
14. 農山漁村文化協會. 1981. イネ栽培技術의 基本(Ⅱ) : 417~483.
15. 吳潤鎭, 金丁坤. 1992. 벼 直播栽培 立苗率向上과 倒伏莖減. 韓雜草誌 12(3) : 200~222.
16. 朴錫洪. 1992. 벼 省力機械化 栽培의 理論과 實際. 朴錫洪博士 停年退任紀念誌.
17. 朴錫洪, 李哲遠. 1992. 벼 直播栽培의 技術的 發展方向. 韓雜草誌. 12(3) : 292~308.
18. 朴成泰, 金純哲, 李壽寬, 鄭根植. 1989. 南部 地方에서 벼 直播栽培 樣式에 따른 生育 및 收量. 農試論文集(水稻偏) 31(4) : 36~42.
19. 齊藤武雄. 1965. 寒冷地帶의 直播水稻에 える 氣溫의 作用性에 關する研究. 中國農試報告. E 18 : 1~16.
20. 諸稿準え汎. 1988. 水稻湛水溝付直播法의 出芽, 苗立ち에 關する研究. 第4報. 種子粒의 播種方法 と 出芽, 苗立ち. 日作記(別號) 227~278.
21. 延圭輔, 金吉雄, 申東賢, 李仁中, 鄭鍾宇, 金鶴基, 1991. 벼 直播栽培의 雜草와 作物間의 競合 및 防除. 韓雜草誌 11(3) : 178~186.