

## 재배방법의 차이가 수도 품종의 생육 · 수량에 미치는 영향

이종철 · 노태홍 · 문창식 · 서해영 · 박금동 · \*조재성  
충남농촌 진흥원 \*충남대학교 농과대학

### Effect of Different Cultivating Method on Growth, Yield in Rice Variety

*J.S. Lee · T.H. Lo · C.S. Moon · H.Y. Suh · K. D. Park*  
*Chungnam Provincial Office of Rural Development, Daejeon, Korea*

*J. S. Jo*

*College of Agriculture, Chungnam National University, Daejeon, Korea*

#### Summary

This study was carried out in the central part of Korea for three years from 1970 to 1972. Its aim was to investigate the variations of growth and yield of rice varieties of different cultivating methods (transplanting culture, direct sowing culture on irrigated paddy field, and direct sowing culture on non-irrigated paddy field).

The results could be summarized as follows;

1. The number of days from sowing to heading by direct sowing culture on irrigated paddy field was remarkably shorter than transplanting culture. Direct sowing culture on non-irrigated paddy field was longer than transplanting culture.

2. The number of panicles showed direct sowing culture on irrigated paddy field was first, direct sowing culture on non-irrigated paddy field was second, and third transplanting culture. But the number of spikelets per panicle was first on the transplanting culture, second on the direct sowing culture on non-irrigated paddy field and third on the direct sowing culture on irrigated paddy field.

3. The weight of the brown rice showed that direct sowing culture on irrigated paddy field produced the highest yield among the cultivating method in all varieties. The transplanting culture increased more than the direct sowing culture on non-irrigated paddy field. The highly productive varieties were Sadominory, Akibale, Suwon 213-I when the direct sowing culture on irrigated paddy field was used.

4. The correlation between the brown rice yield and the yield components were as follows; in each cultivating method, it showed highly significant positive correlation between the brown rice yield and the 1,000 grain weight of hulled rice, and between the brown rice yield and the number of the spikelets per panicle in the transplanting culture, in the direct sowing culture on irrigated paddy field between the brown rice yield and the number of spikelets per panicle and between the brown rice yield and the number of panicles, in direct sowing culture on non-irrigated paddy field between the brown rice yield and number of panicles.

5. It showed highly significant negative correlation between the brown rice yield and the number of days from sowing to heading in the direct sowing culture on irrigated and non-irrigated paddy field, but it was showed very low negative correlation in the transplant culture.

## 緒 言

우리나라 農家 人口는 總人口의 45% 이며 每年 約 1.02%씩 減少되고있는 실정으로써 農業勞動力의 不足은 農業 生産面에서 증대한 制約條件으로 대두되고 있다.<sup>1)</sup>

이케(池)는<sup>2)</sup> 直播栽培가 機械化의 可能性이 높으며 또한 機械化를 結合하므로써 投下勞動力의 絶對量을 節減시켜 湛水散播栽培의 경우 10a當 30時間 前後의 勞働이 要求되어 移秧栽培의 1/4, 移秧機械를 使用한 栽培의 1/3 정도의 勞働量밖에 所要되지 않는다는 점에서 直播栽培의 省力化를 말했으며 다니구찌(谷口)등<sup>3)</sup>도 같은 見解를 보였고 미국, 오스트레일리아등지에서는 넓은 면적을 대상으로 機械에 依한 直播栽培가 實施되고 있으며 勞力이 크게 節減되고 있을뿐아니라<sup>4)</sup> 畚多毛作을 위하여 二毛作이 可能한 地域에 있어서는 裏作과 直結되는 栽培法 究明을 위한 試驗이 이루어지고 있다,<sup>4)</sup>

우리나라에서 直播栽培는 1698년에 移秧栽培의 不利함을 云云하였고 1704년에는 관개수가 부족한 논에서 移秧栽培를 하는 것을 禁하고 乾稻栽培라는 소위 지금의 乾畚直播法을 장려한 사실이 있으며<sup>10)</sup> 비교적 과학적으로 試驗이 이루어 지기 시작된 것은 1900년대 이후의 일이었으나 省力栽培를 위한 機械化栽培보다는 天水畚 對策의 一環策으로 試驗栽培되었다. 따라서 二, 三次 産業經濟의 發展에 對應하기 위하여 省力化栽培乃至는 機械化栽培등으로 農業經營의 構造改編이 必要하나 이에 대한 報告는 거의 없다.

乾畚直播栽培는 乾畚에서 유리하며 湛水直播栽培는 二毛作이 不可能한 畚에서 유리하기 때문에<sup>4)</sup> 直播方法의 差異에 따른 水稻品種의 收量 및 收量構成要素의 變異를 分析하여 省力栽培乃至는 機械化栽培에 알맞는 栽培技術의 體系를 確立하기 위한 基礎資料를 얻고자 本 試驗을 遂行하였던 바 몇가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다,

## 材料 및 方法

本 試驗은 1970년부터 1972년까지 3個年에 걸쳐 遂行하였던 바 各栽培法別 品種 및 栽培方法은 다음과 같다,

移秧栽培: 供試品種은 풍광의 6品種을 供試하여 5月 1일에 播種하여 6月 10일에 移秧하였으며 施肥量(kg/10a)은 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O를 9-6-6으로 하여 窒素는 基肥一分藥肥(移秧後15日施用)一 穗肥(幼穗形成期施用)를 30-30-40%로 分施하였고 磷酸, 加里는 全量基肥로 施用하였다,

乾畚直播栽培: 풍광의 6品種을 供試하여 4月 25일에 畦幅 30cm 株間 9cm 로 1株 3本으로 點播하였고 施肥量(kg/10a)은 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O를 10-7-8로 하였다. 施肥方法으로는 基肥一播種後 20日一播種後60日一播種後 75日 追肥一穗肥를 20-20-30-15-15%로 分施하였으며 磷酸, 加里는 全量基肥로 施用하였고 灌水時期는 播種後 75日로 播種期부터 播種後 75日까지는 乾畚狀態로 栽培하다가 播種後 75日부터는 湛水下에서 栽培되었다,

湛水直播栽培: 풍광의 6品種을 供試하여 5月 1일에 畦幅25cm, 播幅5cm로 1列條播를 하였으며 播種量은 10a당 8/로 하였고 施肥量(kg/10a)은 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O를 13.5-9-9로 窒素는 基肥一播種後 20日一播種後 40日一播種後 60日 追肥一穗肥를 20-10-20-20-30%로 分施하였으며 磷酸, 加里는 全量基肥로 施用하였다. 試驗區 配置는 栽培方法別 亂塊法 3 反覆으로 配置 하였으며 試驗區面積은 區當 15m<sup>2</sup>로 하였고 其他 모든 管理事項은 忠南 農村振興院 標準栽培法에 準하였다,

## 結果 및 考察

播種期에서 出穗까지 日數는 表1에서 보는 바와 같다. 同一 品種內에서 湛水直播栽培는 移秧栽培에 비해 出穗까지의 日數가 各 品種 모두 短縮되었는데 短縮日數는 品種間差異를 보였으며 乾畚直播栽培에서는 湛水直播栽培와 달리 移秧栽培보다 현저히 出穗까지의 日數가 길어지는 結果를 보였는데 이에 관해 야 쓰야나기(八柳)<sup>15)</sup>는 오히려 移秧栽培에 비해 湛水直播栽培에서 出穗始는 3~4日, 穗前期는 4~7日이 늦어진다고 하였는가 하면 이케(池)<sup>8)</sup>는 湛水直播栽培가 移秧栽培에 비해 10~20日程度 生育日數가 短縮된다고 本 研究結果와 같은 見解를 報告하였다. 湛水直播栽培에서 出穗까지 日數가 短縮되었던 것은 移秧栽培의 移秧時에 要하는 着根期間같은 生育의 停滯期間이 없기 때문이라고 생각되며 乾畚直播栽培에

서 移秧栽培보다 오히려 出穗까지의 日數가 길어진 것은 播種時 圃場의 整地狀態, 乾燥 등 不良環境으로 發芽가 沮害되어 發芽日數가 지연되고 또한 初期生育도 不良하게 되었던 結果로 보이는 바 發芽條件만 良好하게 한다면 乾畚直播에 있어서도 湛水直播과 같은 出穗까지 日數의 短縮을 갖어 올수 있을 것으로 생각된다,

栽培方法에 따른 品種別 稈長 및 穗長の 變異는 表 I에서 보는 바와 같다,

Table I. Variation of rice growth under different cultivating method each variety.

Variety	Heading date			Culm length (cm)			Panicle length (cm)			No. of panicle per 3. 3m <sup>2</sup>		
	Cultivating method											
	Trans.	Irri.	Nonirri.	Trans.	Irri.	Nonirri.	Trans.	Irri.	Nonirri.	Trans.	Irri.	Nonirri.
Pungkwang	115	111	123	84.4	86.6	81.8	21.4	19.0	21.1	805	1,705	1,152
Palkweng	120	116	129	86.2	86.3	83.4	19.1	16.5	18.8	814	1,899	1,164
Mankyung	125	117	131	73.3	78.4	75.0	19.9	18.1	19.6	799	1,903	1,44
Palkeum	129	124	—	82.1	86.1	—	18.6	18.0	—	749	1,650	—
Satominary	119	113	125	73.2	77.4	67.3	20.4	18.1	18.3	785	1,870	1,224
Akibale	117	112	124	69.3	76.1	72.2	18.6	16.9	20.5	835	2,174	1,272
Suwon 2I3-1	114	112	126	51.1	52.1	47.6	21.3	19.4	20.5	828	1,921	1,200
D of Tukey	1.9	※※※	※※※	14.36	6.21	13.56	0.75	2.17	2.23	103.68	N.S	384
Inter-class correlation of variety	0.997	1.000	1.000	0.924	0.974	0.919	0.790	0.744	0.786	0.857	0.094	0.404

리고 湛水直播栽培에서 穗長이 짧았던 것은 單位面積當穗數가 他栽培에 비해 월등히 많았던 것에 基因된 것으로 생각되는데 이는 야쓰야나기(八柳)의 報告와도 一致한다.

品種間의 級內相關을 보면 稈長에서는 各栽培方法에서 모두 현저히 높은 값을 보였으며 栽培方法間에도 상당한 差異가 認定되었다. 특히 湛水直播栽培에서는 0.744로 移秧 및 乾畚直播栽培에 비해 현저히 높았던 바 湛水直播栽培에서는 生育初期에 移秧 및 乾畚直播栽培에서와 같은 初期生育 障害을 덜 받았기 때문에 品種의 特性 發現이 잘 되었던 것이나 移秧 및 乾畚直播栽培에서는 一時 生育中止 및 不良環境下에서의 初期生育 不振으로 因하여 品種의 特性 發現이 低下된 것으로 생각된다. 따라서 稈長에 대한 選拔에 있어서는 湛水直播栽培가 바람직한 것으로 본다.

穗長에서의 品種間 級內相關은 移秧栽培 0.790, 乾畚直播栽培 0.786, 湛水直播栽培 0.744로 栽培方法間에 別差異를 보이지 않았다.

穗數, 登熟比率, 一穗穎花數의 栽培方法別 品種에 따르는 變異는 表 1,2에서 보는 바와 같다. 穗數는 湛水直播栽培에서 가장 많았고 다음이 乾畚直播栽培

稈長은 어느 品種에서든지 湛水直播栽培가 가장 길었고 다음이 移秧栽培였으며 乾畚直播栽培에서 가장 짧았는데 穗長은 湛水直播栽培에서 各品種이 모두 현저히 짧았고 乾畚直播栽培와 移秧栽培間에 커다란 差異가 없었다.

湛水直播栽培, 移秧栽培, 乾畚直播栽培順으로 稈長이 짧아졌던 原因은 移秧栽培에서는 移秧으로 因한 植傷, 乾畚直播栽培에서는 不良環境下에서의 發芽 지연 및 初期生育의 不振에 基因된 것으로 본다. 그

였으며 移秧栽培에서는 현저히 적었으며 品種別로 보면 移秧栽培에서 많았던 品種이 直播栽培에서는 많은 傾向이며 直播栽培에서 移秧栽培에 비해 穗數가 많다는 報告는 많이 있다. 5,13,14)

그런데 一穗穎花數는 穗數와는 正反對의 傾向으로서 移秧栽培에서 가장 많았고 다음이 乾畚直播栽培였으며 湛水直播栽培에서는 현저히 減少되었는데 이는 湛水直播栽培에서 穗數가 현저히 增加되었기 때문에 相對적으로 一穗穎花數가 減少되었던 것으로 생각된다. 그러나 各栽培方法別 品種間의 差異는 穗數와 같은 傾向으로 移秧栽培에서는 현저히 컸는데 비해 湛水直播栽培에서는 비교적 적은 傾向을 보이고 있다.

그리고 一穗穎花數는 級內相關의 結果로 볼때 移秧栽培 0.850, 乾畚直播栽培 0.751 湛水直播栽培 0.516으로 移秧 및 乾畚直播栽培에서는 品種間 差異가 湛水直播栽培보다 뚜렷했다.

登熟比率는 栽培方法에 따라 品種別 反應이 各各 달랐는데 移秧栽培에서는 사도미노리, 아끼바레가 높은 登熟率을 보였고 湛水直播栽培에서는 풍광, 만경, 아끼바레가 그리고 乾畚直播栽培에서는 아끼바레가 各各 높은 (80%以上) 登熟比率를 보였는데 특히 아

**Table 2.** Variation of yield and yield components under different cultivating method of each variety.

Variety	Factors Cultivating method			No. of spik. lets of panicle			Ripened ratio (%)			1000 grain wt. of hulled rice (gr)			Wt. of brown rice (kg)		
	Trans.	Irr.	Nonirri.	Trans.		Nonirri.	Trans.	Irr.	Nonirri.	Trans.	Irr.	Nonirri.	Trans.	Irr.	Nonirri.
Pungkwang	123.6	56.0	90.6	79.3	82.8	79.2	23.8	23.7	24.1	631.5	575.5	501.0			
Palkweng	102.3	46.6	86.2	75.4	75.0	73.6	22.9	22.2	22.7	529.2	571.5	462.0			
Mankyung	105.3	56.2	106.9	68.8	80.4	63.6	21.6	22.5	21.9	513.4	561.8	460.0			
Palkeum	96.1	48.3	—	61.1	61.8	—	24.5	25.0	—	496.9	537.7	—			
Satominory	114.5	58.8	79.6	80.7	77.8	76.5	22.7	22.5	22.3	534.1	616.6	452.3			
Akibae	78.9	49.6	73.1	87.2	80.7	84.9	21.6	22.5	22.3	515.3	629.9	443.0			
Suwon213-a	100.3	70.3	92.4	70.8	62.3	65.5	25.5	25.0	24.7	577.5	662.3	522.3			
D of Tukey	23.01	23.13	29.54	14.32	18.37	N.S	1.29	1.23	0.35	117.26	813.4.9	296.7			
Inter-class correlation of variety	0.850	0.516	0.751	0.859	0.609	0.684	0.953	0.899	0.990	0.582	0.442	0.808			

\* Trans. = Transplanting culture, Irr. = Direct sowing culture on irrigated paddy field.

Nonirri. = Direct sowing culture on nonirrigated paddy field.

기바레는栽培法の 差異에 關係없이 80% 이상의 높은 登熟比率을 나타내어 注目된다.

栽培法別 品種間 登熟比率의 變異는 移秧栽培에서 현저히 큰 傾向이었고 乾畚直播栽培과 澁水直播間에는 큰 差異가 없었으나 澁水直播에서 약간 더 적은 傾向이었다.

그리고 玄米千粒重(表2參照)에서도 登熟比率과 비슷한 傾向으로 栽培方法에 따라 品種別로 各各 다른 反應을 보였으며 各栽培法에 있어서 모두 品種間에 큰 變異를 나타내었으나 그 中에서도 澁水直播栽培만은 다른栽培에 비해 약간 낮은 變異를 보였다.

移秧栽培과 直播栽培과의 收量을 比較함에 있어 移秧栽培의 境遇가 收量이 많았다는 報告<sup>5,6)</sup>와 오히려 直播栽培에서 增收되었다는 報告가 잇갈리고 있는데 作物試驗場의 報告<sup>6)</sup>에 의하면 대체로 普通期栽培에서는 移秧栽培가 收量이 많으나 移秧時期가 늦어 境遇에는 移秧栽培의 收量이 급격히 減少되는데 비해 直播區에서 增收된다고 하였는데 本試驗의 精租收量結果(表2참조)를 보면 品種間에 差異는 있으나 品種平均으로 볼때 澁水直播栽培가 가장 精租收量이 많았고 다음이 移秧栽培였으며 乾畚直播栽培에서는 移秧栽培에 비해 현저한 減收를 나타내었다.

澁水直播栽培에서 移秧栽培보다 精租收量의 增收를 가져오게 되었던 原因은 현저한 穗數의 增加에 있었다고 보며 乾畚直播栽培에서 減收되었던 原因은 一穗當 穎花數 및 登熟比率이 모두 移秧栽培에 비해 현저히 낮았기 때문이라 생각된다.

各栽培別로 精租收量의 品種間 差異를 보면 移秧

栽培에서는 豊광, 수원 213-1호가 增收되었고 澁水直播栽培에서는 사도미노리, 아끼바레, 수원 213-1호가 모두 600kg以上으로 增收를 보였으며 乾畚直播栽培에 있어서는 수원 213-1호, 풍광이 비교적 높은 收量을 보였다. 그런데 各栽培法에 따라 收量構成要素의 收量에 對한 관련도는 틀릴 것으로 생각되는 바 이를 밝히기 위하여 各栽培別로 精租收量에 대한 收量構成要素의 相關을 產出하였던 바 (表3參照)移秧栽培에서는 精租收量과 玄米千粒重間에 正(+)의 有意相關을 나타내었고 一穗穎花數와는 比較的 높은 相關關係를 보였고 澁水直播栽培에서는 一穗穎花數와 有意相關을 보였고 穗數와는 상당히 높은 相關을 보였는데 乾畚直播栽培에서는 다른 要素와는 모두 낮은 相關을 보였으나 穗數만은 精租收量과 比較的 높은 相關을 보였는데 有意性은 認定되지 않았다. 그리고 精租收量과 出穗까지의 日數間에 關係를 보면 移秧栽培에서는 극히 낮은 負(-)의 相關을 보였는데 비해 澁水直播 및 乾畚直播栽培에서는 상당히 높은 負(-)의 相關을 보이고 있는데 이는 澁水 및 乾畚直播栽培에서는 晩生種이 적합치 않음을 示唆하고 있다 하겠다.

各形質間 品種, 栽培法の 差異에 따르는 變異程度를 Inter-class correlaton을 產出하여 (表4參照) 비교해 보면 品種間에는 出穗까지의 日數가 가장 큰 變異를 나타내었고 다음이 穗長과 玄米千粒重이었으며 精租收量은 가장 적은 變異를 보였던바 精租收量은 品種의 特性中 最終發現形質로서 가장 環境과의 交互作用이 크기 때문에 品種間의 變異가 적어진 것

Table 3. Correlation between the yield and the yield components under different cultivating method.

Factors	Heading date	No. of Panicles	No. of Spikelets Per Panicle	Ripened ratio	1000 grain wt. of hulled rice
Cultivating method					
Nonirrigated paddy field	-0.538	0.549	-0.209	0.189	0.087
Irrigated paddy field	-0.635	0.618	0.672*	0.348	0.189
Transplanting	-0.061	0.219	0.471	0.166	0.547

Table 4.  $\rho$  (Roh) under the different cultivating method and yield components.

Factors	Heading date	Culm length	Panicle length	No. of Spikelets per panicle	Ripened ratio	1000 grain wt. of hulled rice	Brown rice yield per ha
$\rho v$	1.000	0.638	0.816	0.645	0.769	0.876	0.312
$\rho c$	1.000	0.536	0.769	0.929	0.112		0.754

$\rho v$ : Variation range by the variety

$\rho c$ : Variation range by the cultivating method

으로 보며 栽培方法間의 變異는 出穗까지의 日數가 크게 나타났고 다음이 一穗當粒數였으며 登熟比率은 극히 낮은 變異를 보였는데 이 역시 品種 環境과의 交互作用이 컸던 關係로 誤差가 增加되었기 때문이라고 본다.

### 摘 要

本 試驗은 中部地方에서 栽培方法의 差異(移秧栽培, 湛水直播栽培, 乾畚直播栽培)에 따른 水稻品種의 生育·收量의 變異를 알코자 1970~1972년에 걸쳐 遂行되었던 바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 播種에서 出穗까지의 日數는 湛水直播가 移秧栽培에 비해 현저히 短縮되었으며 乾畚直播栽培는 移秧栽培에 비해 出穗日數가 延長되었다.

2. 穗數는 湛水直播栽培, 乾畚直播栽培, 移秧栽培, 順으로 많았으며 一穗穎花數는 移秧栽培, 乾畚直播栽培, 湛水直播栽培順으로 많았다.

3. 精粗重은 모든 品種 共히 湛水直播栽培에서 가장 많았고 移秧栽培는 乾畚直播栽培보다 增收되었으며 湛水直播栽培에서 高位收量性인 品種은 사도미노리, 아끼바레, 수원 213-1호 등이었다.

4. 收量과 收量構成要素와의 相關을 보면 移秧栽培에서는 玄米千粒重 및 一穗穎花數, 湛水直播栽培에서는 一穗穎花數 및 穗數, 乾畚直播栽培에서는 穗數와 正(+)의 높은 相關이 認定되었다.

5. 精粗重과 出穗日數와의 相關은 乾畚直播栽培와 湛水直播栽培에서는 負(-)의 相關關係가 현저하였으나 移秧栽培에서는 負(-)의 相關이 매우 낮았

다.

### 인 용 문 헌

1. 安壽奉. 1971. 畚作除草劑 試驗研究結果의 綜合 및 展望(中部地方을 中心으로). 韓國作物學會. 9: 1-22.
2. 忠南農村振興院. 1972. 忠南農村振興院 研究報告書.
3. 高橋鴻七郎. 湛水直播における 種籾의 浮遊防止法. 農業技術 18(4) 別刷.
4. 竹島博二. 麥間水稻湛水直播栽培に 關する 研究(第一報) 畦間湛水の 時間が大麥の 生育及び 結實に及ぼす 影響に 就いて. 東北農業 6.
5. 谷口久米藏. 1972. 熊本縣八代地域における 水稻たん水散播栽培. 農業及園藝 47(3):441-446.
6. 五島康. 1970. 水稻の 畑地かんがい 栽培. 農業及園藝 45(6):909-914.
7. 岩崎藤直. 1964. 水稻の 大規模直播栽培の 問題點. 農業及園藝 39:5.
8. 池隆肆著. 作物大系 (V) 69-70.
9. 作物試驗場. 1966. 乾畚直播와 移秧과의 比較試驗. 作物試驗場 試驗研究報告書.
10. 池泳鱗. 1971. 新稿水稻作. 郷文社 340-344.
11. 川崎勇. 1971. 暖地における 水稻短期直播栽培と 二, 三의 問題點. 農業及園藝 39(10):1515-1520.
12. 吉岡金市. 1962. 水稻直播의 發展過程. 農業及園藝 37:1085.
13. 矢兎良太. 1972. 水稻直播栽培への 考察 農業及

- 園藝 47(12):1619-1623.
14. 八柳三郎, 吉田善吉. 1961. 青森縣のりんで栽培地帯における水稲湛水直播栽培について, 日本作物學會 東北支部會第3號別刷.
15. 柳澤宗男. 1969. 乾田直播における窒素の時期別 施用法. 農業及園藝44(6):941-944.