

# 輪換灌溉方法과 適正施設研究

## 輪換灌溉의 方法의 差異가 水稻生育 및 收量에 미치는 影響과 그 適正施設에 關한 研究

Studies on the Effects of Various Methods of Rotation Irrigation System Affecting on the Growth, Yield of Rice Plants and Its Optimum Facilities

李 昌 九\* 劉 漢 烈\*

Chang Ku Rhee Han Yeol Ryu

### Summary

This experiment was conducted, making use of the "NONG- RIM6," recommended variety of rice for the year of 1968. Main purposes of the experiment are to explore possibilities of; a) ways and means of saving irrigation water and, b) overcoming drought at the same time so that an increased yield in rice could be resulted in.

Specifically, it was tried to determine the effects of the Rotation irrigation method combined with differentiated thickness of lining upon the growth and yield of rice.

Some of the major findings are summarized in the following.

1) The different thicknesses show a significant relationship with the weight of 1,000 grains. In the case of 9 cm lined plot, the grain weight is 23.5 grams, the heaviest. Next in order is 3 cm lined plot, 6 cm lined plot, control plot, and wheat straw lined-plot.

2) In rice yield, it is found that there is a considerably moderate significant relationship with both the different thickness of lining and the number of irrigation, as shown in the table.

3) There is little or no difference among different plots in terms of a) physical and chemical properties of soil, b) quality of irrigation water, c) climatic conditions, and rainfalls.

4) It is found that there is a significant relation-

ship between differences in the method of rotation irrigation and the number of ears per hill. The plot irrigated at an interval of 7 days shows 17.4 ears and plot irrigated at an interval of 6 days, 16.3

5) In vinyl-treated plots, it is shown that both yield and component elements are greatest in the case of the plot with a hole of 3cm/m<sup>2</sup>. Next in order are the plot with a hole of 2cm/m<sup>2</sup> the plot with a hole of 1cm/m<sup>2</sup>. In the case of the plot with no hole it is found that both yield and component elements are decreased as compared to the control plot.

6) The irrigation water requirement is measured for the actual irrigation days of 72 which are the number subtracted the days of rainfall of 30 from the total irrigation days of 102. It is found that the irrigation water requirement for the uncontrol plot is 1,590mm as compared to 876mm (44.9% saved) for the 9 cm-lined plot, 959mm (39.7% saved) for the 6 cm-lined plot, 1,010mm (36% saved) for the 3 cm-lined plot and 1,082mm (32% saved) for the wheat straw lined plot. In the case of the Rotation irrigation method it is found that the water requirement for the plot irrigated at an interval of 8 days is 538mm(65% saved), as compared to 617 mm (61.1% saved) for plot irrigated at an interval of 7 days 672mm (57.7% saved) for plot irrigated at an interval of 6 days, 746mm (53.0% saved) for the plot irrigated at an interval of 5 days, 890mm 44.0% saved) for the plot irrigated at an interval of 4 days, and 975 mm (38.6% saved for the plot

irrigated at an interval of 3 days.

7) The rate of evapotranspiration is found 2.8 around the end of month of July, as compared to 2.6 at the beginning of August 3.4 around the end of August and 2.6 at the beginning of September.

8) It is found that the saturation quantity of 30 mm per day is decreased to 20mm per day though the use of vinyl covering

9) The husking rate shows 75 per cent which is considered better.

## I. 緒論

水稻作에 있어서 가장 基本이 되는 것은 用水量 確保이다. 灌溉用水量만 充分하다면 여러가지 增產 要因을 適用시켜서 所期의 目的을 達할 수 있을 것이다. 增產要因으로서는 灌溉排水의 改善, 耕地整理 土壤에 有機質 및 微量要素增施 客土 및 硅酸質肥料과 石灰의 效率의 施用 品種改良 施肥法改善 病虫害防除 耕種改善 農作業의 機械化 米穀管理 改善 生産技術의 普及 等等 多様多種하다. 그러나 第一 먼저 準備해야 할 것은 土地基盤造成이라 할 수 있는 것이다. 그러나 本 研究의 目的은 既存施設로써 灌溉慣行法을 再檢討하여 灌溉用水量을 效率的으로 使用하여서 물을 節約하고 나아가서 增收을 보자는데 있는 것이다. 水稻作에 있어서 그 生産性的 低位性을 나타내는 큰 要因의 하나는 灌溉施設의 不備로 因하여 天然降雨에만 依存하는데도 있겠으나 平常의 물管理에 對한 不注意가 더 크다고 볼 수 있다. 天水畚은 勿論 소위 水利安全畚이라 할지라도 移秧適期에 降雨가 없으면 移秧이 不可能한 こと이다. 또 移秧後補給水가 不足하여 旱害를 입어서 減收를 보게 되는 것이다.

本 研究의 目的도 여기에 있다. 卽 移秧後 着根까지는 30mm 程度의 水深의 물을 澆水하고 着根後 有効分蘖 終末期까지 그리고 傾穗期서 부터 落水期까지는 淺水로 하되 每回 灌溉後 減水되어 土壤이 飽和 狀態로 될 때까지 澆水하지 않는 節水灌溉 또는 輪換灌溉를 實施하여 用水에 있어서 30% 以上の 節約과 收量에 있어서 10% 以上の 增收을 보자는 것이다. 여기에는 반드시 土地基盤造成이 이루어지고 灌溉排水施設이 있는 것이 主要條件이다.

## II. 研究史

1912年 勸業模範場 大邱支場에서 灌溉水深과 水稻의 生育 및 收量에 關한 研究에서 60mm 水深으로

5回 灌溉區가 最大收量을 올렸다 하였고 1935년에 비 올빈의 에르킨피이페스가 1938년에 加州農場에서 各 各 試驗하였고 1945년에 吉岡金市는 水稻는 幼穗形成期까지는 土壤水分을 飽和水量의 70% 程度로 維持 하여도 澆水灌溉에 못지않은 生育과 收量을 올릴 수 있다고 報告하였으며 1949—1952년에 富士岡義一은 澆水深과 生育收量과의 關係 및 灌溉適期에 關한 試驗研究에서 水稻의 草丈伸長에는 澆水의 深淺에는 關係가 없고 分蘖 및 出穗數는 非澆水區 土壤의 含水量에 比例하고 無效分蘖은 土壤水分 및 10% 및 75%가 最少이고 土壤水分 30% 內外가 出穗와 穗實의 限界로 되지만 一般栽培에서는 75% 以上の 土壤水分이 重要하며 最大收量을 얻으려면 10—30mm 의 澆水灌溉가 가장 適當하며 穗孕—出穗 開花期에는 澆水하고 其他時期는 75—100% 程度의 土壤水分만 維持시켜 주면 別로 減收하지 않는다고 報告하였다. 그러므로 普通栽培와 같은 澆水栽培의 境遇의 1/2 程度의 水量으로써 水稻栽培가 可能하다는 것이다. 1947年—1964年에 日本 等口力勝氏가 節水栽培를 하여 實利의인 效果를 거두었다. 우리나라에서는 本 研究者가 1966年에 水稻作에 節水栽培에 關한 研究에서 30mm 程度로 節水灌溉를 하는 便이 穗數와 總粒數가 많았고 1967年에 節水의 時期 및 方法의 差異가 水稻의 生育收量과 其他實用形質에 미치는 影響에 關한 研究에서 着根後 無效分蘖期까지 그리고 傾穗期 落水期까지는 每回 灌溉後 2—3日間은 表面乾燥狀態로 하는 것이 收量에 있어서 17% 增收, 用收量에 있어서 1/3 以上の 節約을 보았다. 多收穫을 얻는 篤農家들도 大概 中間落水方法을 施行하고 있다.

## III. 材料 및 方法

本 實驗은 서울大學校 農科大學 實驗園場에서 實施하였다.

(1) 供試品種은 農林6號를 使用하였다.

(2) 苗板은 4月25日에 0.4ℓ/3.3m<sup>2</sup>로 播種하여 그 後의 管理는 慣行法에 準하였고 本畝으로의 移秧은 6月11日에 栽植密度 15cm×30cm 一株5苗植(3.3m 當 72株)으로 하였으며 肥料는 堆肥 1,125kg/10a (段當 300貫) 窒素(尿素) 4kg, 磷酸(重過石) 6kg, 加里(硫酸加里) 6kg을 施用하였으며 6月25日에 第1回의 中耕除草와 同時에 追肥로서 窒素 4kg을 施用하였다.

(3) 處理方法으로서는 8處理, 3反覆 亂塊法으로 標 識區 1日 2日 3日 4日 5日 6日 7日 8日 1回의 灌溉

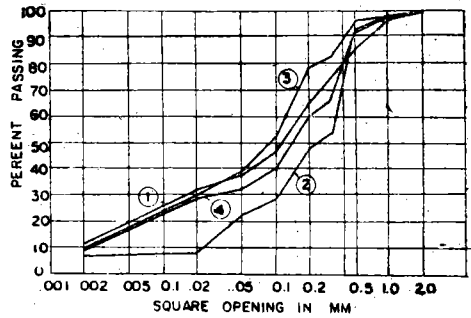
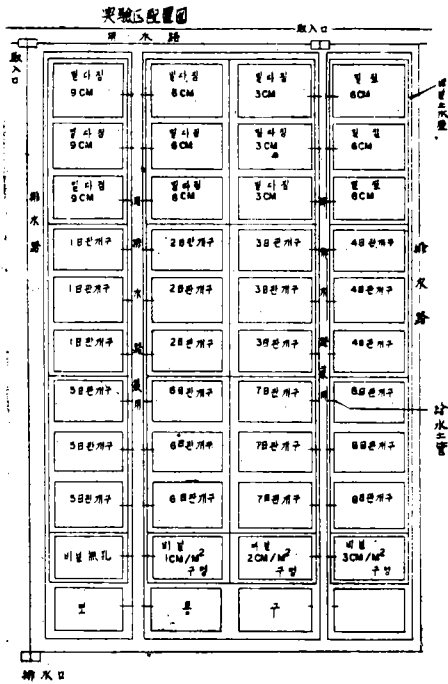


그림 1 粒徑加積曲線

區와 밀다짐두께 9cm 6cm 3cm 밀질 6cm 비닐區等都合 44個區를 設置하였다.

(4) 1試驗區面積은 33m<sup>2</sup>로하고 3個區를 부록으로 하여 橫浸透를 막기 爲하여 논두렁에다 두께 0.1m 나비 63cm의 비닐을 地上 6cm 地下 57cm로 하여 止水壁을 만들고 밀다짐區는 耕土深이 15cm가 되도록 그밑에다 9cm 6cm 3cm 두께의 진흙을 다져 넣었고 비닐區는 無孔 1cm/m<sup>2</sup> 2cm/m<sup>2</sup> 3cm/m<sup>2</sup>의 4種으로 耕土밑에다 깔았다.

(5) 土壤의 肥沃度 調査

表-1

試料	PH	OM (%)	K mg/100g	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ppm
Block 1	5.4	2.54	0.22	58
Block 2	5.5	1.53	0.09	43
Block 3	5.7	2.85	0.10	43
Block 4	5.8	1.53	0.12	58
平均	5.6	2.23	0.13	51

(6) 土壤의 粒度分析

表-2

Size	2.0	1.0	0.5	0.25	0.2	0.1	0.05	0.02	0.002
試料									
Block 1	100.0	96.1	85.7	67.3	64.5	48.0	39.9	32.2	12.9
Block 2	100.0	98.7	91.0	54.9	48.5	29.4	23.2	19.3	9.7
Block 3	100.0	99.2	97.0	83.7	79.3	52.0	39.5	30.6	11.3
Block 4	100.0	98.6	92.7	66.4	61.8	40.0	32.9	29.0	9.7
	100.0	98.3	89.1	68.1	63.5	42.4	33.9	27.8	10.9

(7) 灌溉水質調査

表-3

場 所	回 數 上 下 別	P H		NH <sub>4</sub>		NO <sub>3</sub>		PO <sub>4</sub>		K		Na	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
		西 湖	上	7.05	7.80	0.80	0.64	0.82	0.82	0.56	0.70	0.90	3.30
	中	7.05	7.80	1.00	0.64	0.82	0.82	0.56	0.70	0.50	2.70	9.70	5.20
	漏 出 水	7.10	7.40	0.58	0.60	0.60	0.56	0.56	0.56	0.50	2.50	9.30	8.50

Ca		Mg		Cl		S <sub>04</sub>		Fe		Si <sub>02</sub>		採 取 日 字	
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
6.80	5.30	4.50	5.90	11.52	7.50	1.19	1.79	2.80	2.40	11.33	10.27		
6.80	6.80	5.50	5.90	11.32	7.70	1.19	1.19	2.80	2.40	11.33	10.27	4月 20日	7月 18日
6.20	9.90	5.50	5.60	11.32	11.99	1.19	1.19	2.60	1.72	8.56	28.07		

原 稿 募 集

(1) (2) (3).....

가. 나. 다.....

圖表는 그림 1. 그림 2.....

표 1. 표 2.....

等으로 表示하고 簡單한 說明을 붙여야 한다.

5. 技術用語는 學會에서 發行한 用語를 使用한다.

6. 題目은 반듯이 國文과 英文을 併記하고 論文에 限하여 500語 以內的 英文 Summary를 붙일것.

7. 그림은 18切紙 크기 以內로 하고 トレ싱케 이퍼에 먹으로 깨끗이 그려야 한다.

8. 原稿採擇은 編輯委員會에서 定하고, 編輯委員會는 原稿의 部分的修正을 要求하거나 編輯上 必要에 따라 體制와 用語의 一部를 訂正 或은 省略할 수 있다.

9. 學會誌에 掲載한 原稿에 限하여 學會所定의 稿料를 支拂하며 일단 提出된 原稿는 一切 返還치 않는다.

本學會에서는 아래와 같은 規定으로 原稿를 募集하오니 公私間 多忙하실줄 思料하오나 本學會를 育成하는 뜻에서 많이 投稿하여 주시기 바랍니다.

1. 類別은 論說, 論文, 研究報告(工事施工, 設計計算), 討議事項 農工技術에 關한 隨想, 現場閑談, 技術行政, 技術經營, 技術相談等 農業工學技術에 關한 全般임.

2. 原稿는 200字 原稿用紙에 띄어쓰기로 橫書하고 1項의 類別을 明記할 것.

3. 原稿의 執筆은 國漢文을 混用해도, 無妨하며 枚數는 50枚 以內(그림, 表 包含)로 하여야 한다.

4. 執筆體制는 다음과 같이 定한다.

I. II. III.....

1. 2. 3.....

가. 나. 다.....

1) 2) 3).....

가) 나) 다).....

## (8) 生育期間中の 氣象調査

## 生育期間中氣象表

表-4

&lt;6 月&gt;

	氣 溫(°C)			相對濕度(%)		風 速 (m/sec)	蒸發量	降水量	日 時 照 間
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 小				
6月 11日	1.68	23.6	10.4	79	50	1.0	4.4	—	8.4
12日	19.9	26.8	13.2	86	59	1.4	4.4	—	12.5
13日	21.9	28.0	17.2	86	61	1.4	4.8	—	6.2
14日	22.9	30.5	17.1	75	43	1.7	3.6	—	8.2
15日	20.9	24.0	16.4	83	63	1.6	3.6	0.0	3.6
16日	19.3	25.2	15.2	82	55	1.4	5.5	—	7.8
17日	20.0	25.2	14.4	74	46	2.4	6.2	—	9.6
18日	19.3	24.4	15.0	73	52	2.4	6.2	—	12.3
19日	19.0	24.8	14.1	79	49	1.2	4.4	—	6.9
20日	19.7	26.3	12.4	74	47	1.2	(6.0)	0.3	10.0
21日	20.4	27.6	13.8	77	45	1.7	6.0	—	11.8
22日	20.3	26.9	14.1	75	48	1.6	6.8	—	10.5
23日	20.9	27.6	13.4	73	40	1.1	6.6	—	12.8
24日	22.3	31.1	14.4	66	38	1.3	8.0	—	11.6
25日	23.2	31.4	14.5	63	42	1.6	7.5	—	10.8
26日	23.9	31.2	17.0	69	45	1.4	7.2	—	11.0
27日	22.9	29.6	17.4	77	46	1.5	6.0	—	7.5
28日	23.8	29.1	19.3	77	53	1.7	5.4	—	7.8
29日	24.5	31.6	20.5	79	59	1.2	5.2	—	5.3
30日	25.0	31.7	19.0	78	51	0.9	6.5	—	9.4
平 均	21.3	27.8	15.4	76.2	49.6	2.4	114.3	0.3	164.0

<7 月>

	氣 溫(°C)			相對濕度(%)		風 速 (m/s)	蒸發量	降水量	日 照 時 間
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 小				
7月 1日	25.9	30.3	20.3	71	52	1.9	7.4	—	6.7
2日	25.3	31.2	20.2	64	43	1.4	(6.1)	5.2	10.8
3日	21.4	25.0	19.4	89	72	0.4	(1.0)	21.1	1.8
4日	20.2	21.6	18.6	96	89	0.4	(1.4)	166.5	0.1
5日	21.3	24.1	18.5	87	69	0.7	1.5	0.0	0.0
6日	21.0	27.8	19.0	86	58	1.4	5.3	0.0	8.9
7日	22.0	25.3	20.2	92	85	1.1	(1.5)	29.9	1.0
8日	22.7	27.1	19.8	86	64	1.7	(4.1)	1.4	8.9
9日	23.1	27.8	20.0	86	62	1.1	4.5	0.3	8.7
10日	23.0	29.4	18.6	87	61	1.1	5.0	—	8.5
11日	24.1	30.4	19.2	85	57	0.2	(4.1)	2.8	7.5
12日	23.9	29.8	18.2	82	55	0.9	5.8	—	11.6
13日	25.1	32.2	20.5	80	47	1.1	5.6	—	8.4
14日	23.8	27.0	21.6	88	69	1.5	(1.4)	18.6	0.0
15日	23.5	28.2	19.5	88	75	2.2	(1.0)	28.5	1.2
16日	24.0	26.3	22.2	95	83	2.0	(0.8)	72.2	0.0
17日	23.0	27.6	21.4	88	70	2.7	(3.5)	27.9	3.6
18日	24.3	25.6	22.2	95	84	0.4	(1.6)	34.8	0.0
19日	24.7	27.6	23.4	92	72	2.3	(1.4)	45.1	1.0
20日	24.2	25.4	22.2	94	90	0.4	(1.8)	35.8	0.0
21日	25.9	30.3	21.9	86	61	1.0	4.8	—	10.5
22日	26.0	29.9	23.0	82	62	1.0	4.4	—	4.8
23日	25.8	29.5	23.0	79	60	1.3	4.9	—	8.3
24日	24.4	29.0	20.4	82	61	0.8	3.6	—	3.4
25日	26.1	31.0	21.9	83	62	1.0	4.9	—	9.2
26日	25.6	29.8	22.2	81	62	1.4	5.4	—	9.0
27日	26.5	33.5	21.1	90	69	0.7	6.5	—	10.0
28日	27.3	32.0	22.7	76	60	1.6	6.5	—	7.9
29日	26.8	30.4	21.4	75	60	1.8	3.4	—	7.5
30日	26.3	29.1	22.4	83	70	0.2	3.4	—	2.2
31日	26.0	29.2	23.4	88	74	0.3	3.3	—	1.4
平 均	24.9	28.4	20.3	85.0	67.4	2.7	115.9	490.1	162.9

<8 月>

	氣 溫(°C)			相對濕度(%)		風 速 (m/s)	蒸發量	降水量	日 照 時間
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 小				
8月 1日	26.7	31.4	21.4	77	58	1.0	7.2	—	10.5
2日	26.7	31.7	21.3	70	50	1.4	7.6	—	12.8
3日	26.0	32.3	17.5	64	41	0.8	7.3	—	12.0
4日	25.7	32.6	17.2	65	39	0.8	7.1	—	12.8
5日	26.3	31.2	22.3	78	58	1.0	(5.6)	0.0	8.9
6日	25.8	30.6	24.0	92	64	0.8	(2.4)	4.4	3.3
7日	25.4	29.6	23.4	92	63	1.5	(2.0)	10.7	5.7
8日	24.0	28.7	20.4	88	64	1.2	4.0	86.1	6.5
9日	24.4	28.6	20.4	84	55	0.7	(5.5)	0.6	10.1
10日	25.4	31.6	20.0	81	51	0.4	5.4	—	10.0
11日	24.9	30.2	21.6	76	54	0.9	6.0	0.0	7.9
12日	23.9	29.3	18.5	70	54	1.4	6.5	—	12.5
13日	24.8	30.2	19.5	73	62	1.0	(4.8)	—	9.7
14日	25.9	31.2	22.7	84	64	1.1	(6.8)	40.7	4.1
15日	23.6	26.4	21.6	94	81	1.0	(0.5)	59.0	0.0
16日	24.0	27.4	21.2	96	80	0.8	(1.9)	9.0	0.9
17日	23.9	28.3	20.4	90	64	1.1	4.2	1.9	8.9
18日	25.1	30.6	19.2	85	53	0.9	4.7	—	10.3
19日	25.7	29.5	21.8	84	72	1.6	(4.0)	0.0	2.8
20日	24.5	26.0	22.0	92	81	2.0	(1.2)	51.8	0.0
21日	24.3	30.0	20.4	86	59	0.5	(4.9)	—	9.9
22日	21.2	23.3	17.7	94	84	1.4	(0.8)	81.4	0.0
23日	21.7	26.4	19.2	91	67	1.7	(0.6)	184.1	3.2
24日	23.2	28.5	19.4	87	60	0.7	3.8	—	8.6
25日	23.8	29.2	19.7	86	59	0.8	4.2	—	8.6
26日	23.6	29.4	19.2	81	45	1.0	4.2	—	7.6
27日	23.0	29.1	17.4	86	61	0.2	3.0	—	4.8
28日	24.6	31.5	19.4	78	43	0.6	4.4	—	9.1
29日	22.4	27.1	18.8	74	47	2.0	6.1	—	11.6
30日	20.4	24.8	15.0	74	54	2.0	5.4	—	11.1
31日	19.9	25.6	13.8	77	50	0.7	5.1	—	11.4
平 均	24.9	29.4	19.9	82.2	59.9	2.0	137.2	529.7	235.6

	氣 溫(°C)			相對濕度(%)		風 速 (m/s)	蒸發量	降水量	日 照 時 間
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 小				
9月 1日	20.4	26.7	14.2	80	53	4.8	4.0	—	10.5
2日	21.4	28.6	13.5	75	40	2.0	4.9	—	10.4
3日	22.7	28.0	16.3	69	51	6.7	6.7	—	9.6
4日	21.4	27.6	12.9	67	44	8.1	(4.8)	1.1	9.4
5日	18.1	20.1	16.4	96	83	4.5	(0.7)	124.3	0.0
6日	20.5	25.4	17.4	85	58	2.8	3.8	0.4	3.6
7日	21.4	27.4	17.5	85	44	4.7	3.7	—	5.9
8日	22.0	29.7	16.4	85	45	4.7	4.5	—	9.6
9日	22.6	29.3	18.0	77	40	3.8	4.5	—	9.2
10日	21.7	28.4	17.0	82	42	2.0	4.1	—	7.0
11日	20.9	28.3	14.4	81	50	4.5	3.6	—	9.3
12日	20.4	23.3	18.1	94	81	2.8	0.9	0.0	0.6
13日	20.9	27.8	15.3	85	43	4.2	4.1	—	8.6
14日	21.9	29.2	17.8	84	48	3.3	5.0	—	7.4
15日	21.7	29.0	17.0	86	55	4.7	5.1	—	6.7
16日	22.6	30.2	16.0	82	48	4.0	4.8	—	10.2
17日	23.0	30.6	16.6	85	51	3.2	4.4	—	8.8
18日	23.6	30.4	16.6	81	40	3.0	4.3	—	1.7
19日	22.4	26.8	19.5	87	64	3.7	(2.5)	10.3	0.3
20日	17.6	23.7	13.0	75	36	9.0	(4.1)	14.5	6.9
21日	14.3	21.9	6.7	71	39	3.2	3.9	—	11.2
22日	15.8	20.8	12.2	80	48	3.8	(2.1)	—	2.5
23日	16.2	23.2	10.5	78	30	4.7	4.0	1.0	8.6
24日	17.4	24.6	8.2	59	37	4.7	5.2	—	10.9
25日	18.9	25.6	10.6	66	42	5.5	5.3	—	11.0
26日	19.4	26.2	11.7	66	48	4.5	5.5	—	10.6
27日	18.9	24.8	13.2	77	57	3.7	2.5	—	4.2
28日	17.6	23.4	13.5	87	70	5.3	2.7	0.0	2.4
29日	13.4	17.7	8.0	72	45	3.3	2.0	—	2.9
30日	12.4	20.6	4.5	78	39	4.0	3.4	—	10.3
平 均	19.7	26.0	14.1	79	30	9.0	117.1	151.7	215.4



<10 月>

	氣 溫(°C)			相對濕度(%)		風 速 (m/s)	蒸發量	降水量	日 照 時間
	平 均	最 高	最 低	平 均	最 小				
10月 1日	13.7	23.0	5.2	75	39	0.6	2.4	—	10.7
2日	15.1	23.6	5.5	74	39	0.2	1.6	—	7.5
3日	15.3	19.2	10.9	85	64	0.3	0.8	—	0.0
4日	15.6	26.8	6.4	77	27	0.3	2.6	—	10.0
5日	17.9	25.7	9.4	85	57	0.9	(2.4)	0.8	9.4
6日	19.0	25.7	14.2	84	47	0.4	(2.6)	0.8	3.5
7日	13.6	17.5	9.9	90	65	2.0	(1.7)	—	5.0
8日	14.3	19.6	6.4	72	54	1.8	(2.8)	—	8.7
9日	14.1	11.7	11.1	80	67	0.6	0.6	1.1	1.0
10日	13.8	18.3	9.1	76	54	0.9	2.6	—	2.7
11日	14.5	19.2	11.6	71	55	0.7	1.5	—	3.6
12日	12.5	19.8	4.6	71	37	0.5	2.0	—	8.5
13日	12.0	17.6	5.6	74	34	1.0	2.9	—	9.9
14日	12.2	19.2	7.3	78	33	0.8	2.0	—	8.0
15日	9.8	17.4	3.4	76	28	1.1	2.0	—	8.5
16日	8.9	16.2	3.8	91	43	0.5	(1.6)	9.1	1.7
17日	9.3	12.4	5.5	79	49	2.0	(2.0)	10.1	5.3
18日	8.9	16.7	2.4	76	48	1.1	(1.6)	—	9.9
19日	8.1	14.9	2.7	84	48	0.5	(1.0)	0.2	3.5
20日	9.0	18.3	1.0	82	38	0.4	1.5	—	9.4
21日	14.3	21.9	6.7	71	39	0.7	3.0	—	11.2
22日	15.8	20.8	12.2	80	48	1.1	1.6	—	2.5
23日	16.2	23.2	10.5	78	30	0.8	(2.1)	11.0	8.6
24日	17.4	24.6	8.2	59	37	1.1	3.6	—	10.9
25日	18.9	25.6	10.6	66	42	1.8	4.7	—	11.0
26日	19.4	26.2	11.7	66	48	1.4	4.8	—	10.6
27日	18.9	24.8	13.2	77	57	0.7	1.5	—	4.2
28日	17.6	23.4	13.5	87	70	1.7	2.6	—	2.4
29日	13.4	17.7	8.0	72	45	0.7	1.8	—	2.9
30日	12.4	20.6	4.5	78	39	0.6	2.7	—	10.25

#### IV. 結果 및 考察

實驗結果를 收量 構成要素別로 調査한 成績은 表 5, 6, 7과 같으며 各項目別 處理區間의 差異를 보면 다음과 같다. 表 5 밀다짐두께가 水稻收量構成要素에 미치는 效果

##### 1. 稈長

分散分析의 結果 밀다짐두께의 差異에서나 灌溉回數의 差異가 稈長에 미치는 影響에는 有意性이 認定되지 않았다.

##### 2. 穗長

分散分析의 結果 밀다짐두께의 差異나 灌溉回數의 差異가 穗長에 미치는 影響은 全然 有意性을 認定할 수 없었다.

##### 3. 一株穗數(分藥數)

그림 7에 나타난 바와 같으며 分散分析의 結果 밀다짐두께의 差異가 穗數에 미치는 效果는 나타나지 않았으나 灌溉回數에 따르는 效果는 5%에서 有意性을 보였는데 7日灌溉區 8日灌溉區 5日 6日 3日 4日 2日灌溉區의 順序로 되었으며 特히 7日灌溉區의 17.4穗로서 標準區의 15.5에 比하여 約2穗가 많은 結果를 가져왔다.

##### 4. 一穗粒數

農林 6號는 元來 疎粒種이며 그림 8에서 보는 바와 같이 分散分析의 結果 밀다짐두께의 差異에 있어서나 灌溉回數의 差異가 粒數에 미치는 影響에는 有意性을 認定할 수 없었다.

##### 5. 千粒重

그림 9에서 보는바와 같으며 分散分析의 結果 밀다짐두께의 差異가 千粒重에 미치는 影響에는 有意差가 認定되었는데 밀다짐 9cm區 밀다짐 3cm區 밀짚區 普通區의 順으로서 밀다짐 9cm區는 23.5g 으로서 가장 많고 밀짚區가 22g으로 가장 적었다. 이에 反하여 灌溉回數의 差異가 千粒重에 미치는 影響은 有意性을 認定할 수 없었다.

##### 6. 稈實率

그림 10에 나타난 바와 같으며 分散分析의 結果 밀짚區와 밀다짐 6cm區 3cm區가 若干 成績이 좋았으나 大體로 밀다짐두께의 差異에서나 灌溉回數의 差異가 稈實率에 미치는 影響에는 有意性을 認定할 수 없었다.

##### 7. 葉釋重

分散分析의 結果 밀다짐 두께의 差異나 灌溉回數의 差異에 따른 變異는 有意性을 認定할 수 없었다

##### 8. 收量調査

表 8, 9, 10과 그림 2, 3, 4에서 보는바와 같이

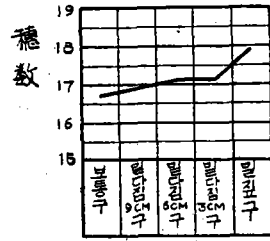


그림 7-1 一株穗數(밀다짐處理區)

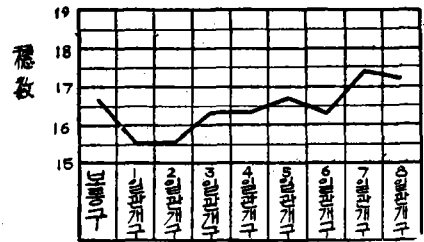


그림 7-2 一株穗數(輪換灌溉區)

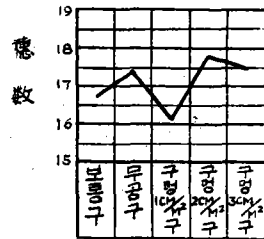


그림 7-3 一株穗數(비닐處理區)

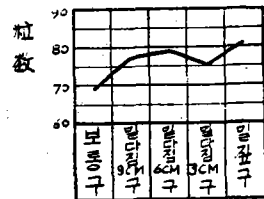
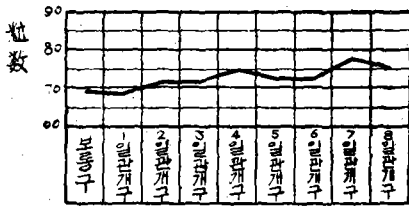
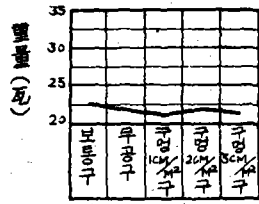


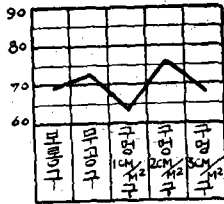
그림 8-1 一穗粒數(밀다짐處理區)



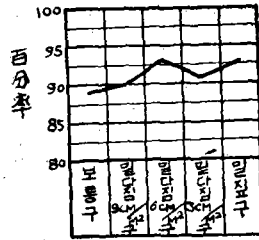
그린 8-2 一穗粒數(輪換灌溉區)



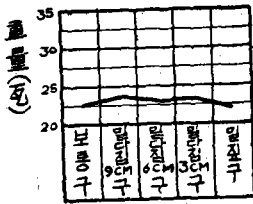
그린 9-3 千粒重(비닐處理區)



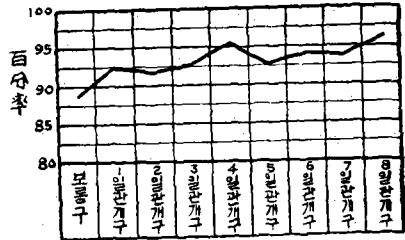
그린 8-3 一穗粒數(비닐處理區)



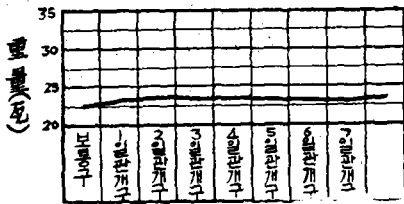
그린 10-1 稔實率(밀다짐處理區)



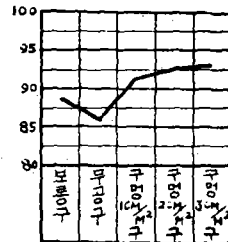
그린 9-1 千粒重(밀다짐處理區)



그린 10-2 稔實率(輪換灌溉區)



그린 9-2 千粒重(輪換灌溉區)



그린 10-3 稔實率(비닐處理區)

分散分析의 結果 밀다집두계의 差異가 收量에 미치는 영향에서 高度의 有意性을 보였으며 또 灌溉回數의 差異가 收量에 미치는 영향에서도 高度의 有意性을 發見하였다 表에서 보는바와 같이 밀다집두계의 差異에 따른 영향은 밀집處理區가 精穀으로

42.3Kg 이어서 가장 좋아서 普通區에 比하여 23.8%의 增收을 보았으나 이것은 深耕當肥에 屬하는 效果인 것 같으며 그다음이 밀다집 3cm 區가 12.0%의 增收을 各各 보였다.

또한 表 8, 9, 10에서 보는바와 같이 灌溉回數

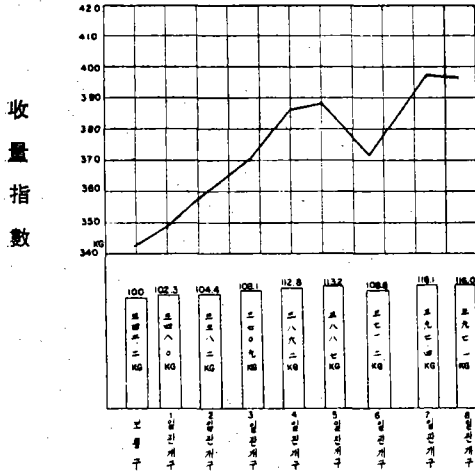


그림 2 밀다집處理 收量比較

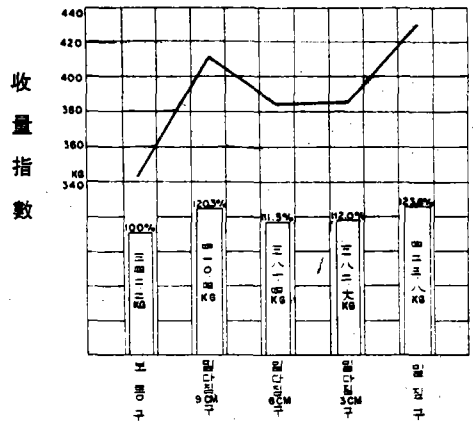


그림 3 灌溉回數에 따른 收量比較

表-5

項 處理區分	一穗粒數	一株穗數	千粒重 (%)	稈實率 (%)	숙정이 比率(%)	穗長稈 (cm)	長藥稈 (cm)	稈重 (Kg)	坪當收量 (g)	反當收量 (kg)
普通區	69.5	16.7	22.6	88.9	11.1	16.7	108.5	2,014	1,521	456.3
밀다집 9cm 區	76.4	16.9	23.5	89.2	10.8	16.1	112.6	1,922	6,824	547.2
" 6cm 區	79.5	17.1	23.0	93.2	6.8	18.0	109.3	2,013	1,695	508.5
" 3cm 區	75.6	17.1	23.2	90.9	9.1	16.4	108.0	2,348	1,700	510.0
밀집區	80.8	17.9	22.0	92.8	7.2	17.1	111.0	2,386	1,883	594.9
F-Value	18.4	<1	※ 4.64	1.09	1.15	<1	0.48	2.06	6.66	
L. S. D			0.89						1,784	

表-6

灌溉回數가 水稻收量構成要素에 미치는 效果

項 處理區分	一穗粒數	一株穗數	千粒重 (g)	稈實率 (%)	숙정이 比率(%)	穗長稈 (cm)	長藥稈 (cm)	稈重 (g)	坪當收量 (g)	反當收量 (kg)
1 일 판계구	68.9	15.5	23.3	92.3	7.7	17.9	108.3	2,119	1,546	963.8
2 일 판계구	71.3	15.5	23.5	91.7	8.3	17.7	103.8	1,883	1,592	477.6
3 일 판계구	71.2	15.8	23.3	92.8	7.2	16.9	99.1	1,951	1,648	494.5
4 일 판계구	74.3	15.8	23.3	95.4	4.6	17.2	105.3	2,051	1,716	514.9
5 일 판계구	72.9	16.7	23.4	92.9	7.0	17.3	101.9	1,860	1,727	518.2
6 일 판계구	72.9	16.3	23.1	94.2	5.9	17.4	106.6	2,006	1,653	495.9
7 일 판계구	77.3	17.4	22.9	94.0	6.0	17.0	111.4	2,048	1,766	529.8
8 일 판계구	75.4	17.2	23.4	95.8	4.2	17.1	112.7	2,275	1,732	529.4
F-value	<1	3.45	<1	1.01	<1	<1	2.11	2.13	45.1	
L. S. D.		0.24							60.1	

表一7

비닐處理가 水稻收量構成要素에 미치는 效果

處理區分	項 目	一穗粒數	一穗重(g)	千粒重稔實率(g)(%)	숙정비율(%)	穗長(cm)	稈長(cm)	藥稈重(g)	坪當收量(g)	反當收量(Kg)	
보 통 구		69.5	16.7	22.6	88.9	11.1	16.7	108.5	2,014	1,521	456.3
무 공 구		72.3	17.4	21.9	86.3	13.7	17.6	106.1	1,706	1,462	438.6
구멍 1cm/m <sup>2</sup> 구		63.4	16.1	21.3	91.5	8.5	17.6	105.9	2,300	1,544	463.2
구멍 2cm/m <sup>2</sup> 구		76.0	16.8	21.8	92.4	7.6	17.7	107.4	2,188	1,600	480.0
구멍 3cm/m <sup>2</sup> 구		68.3	17.5	21.6	95.4	4.6	15.6	105.6	2,165	1,720	516.0

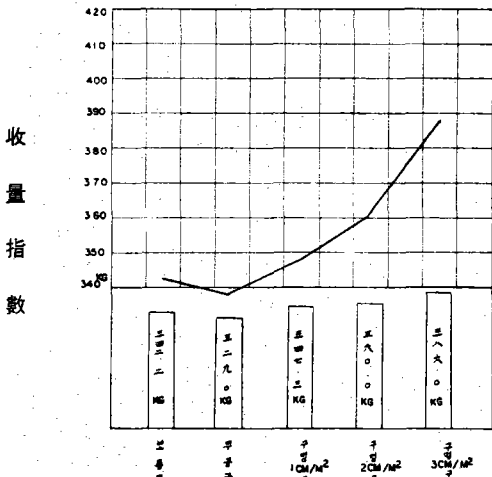


그림 4 비닐處理區의 收量比較

表一8 밀다짐두께의 差異가 收量에 미치는 效果

處理區分	項 目	正租反當(Kg)	精穀反當(Kg)	增減(%)
보 통 구		456.3	342.2	基準量
밀다짐 9cm 구		547.2	410.4	+ 20.3
" 6 "		508.6	381.4	+ 11.5
" 3 "		510.1	382.6	+ 12.0
밀 집 구		564.9	423.8	+ 23.8

差異에 따른 영향은 7日灌溉區 8日灌溉區의 成績이 좋았는데 이것은 灌溉後 2-3日은 湛水狀態 2-3日은 飽和狀態 그後는 表面乾燥狀態에서 나중에는 多少 龜裂現象을 보일 程度로서 土壤水分이 70-80%에서 收量이 最大로 된다는 理論에 符合된다.

9. 灌溉水量

表 11, 12, 그림 5, 6에서 보는바와 같이 밀다짐 9cm 區에 876mm의 물을 灌溉하였는 反面에 普通 灌溉水量 調査表

表一9 灌溉回數의 差異가 收量에 미치는 效果

處理區分	項 目	正租反當(Kg)	精穀反當(Kg)	增減(%)
보 통 구		456.3	342.2	基準量
1 일 관 계 구		463.8	348.0	+ 2.3
2 " "		477.6	358.2	+ 4.4
3 " "		494.5	370.9	+ 8.1
4 " "		514.9	386.2	+ 12.8
5 " "		518.2	388.7	+ 13.2
6 " "		495.9	371.2	+ 8.6
7 " "		529.8	397.4	+ 16.1
8 " "		529.4	397.1	+ 16.0

表一10 비닐處理가 收量에 미치는 效果

處理區分	項 目	正租反當(Kg)	精穀反當(Kg)	增減(%)
보 통 구		456.3	342.2	基準量
무 공 구		438.6	329.0	-3%
구멍 1cm/m <sup>2</sup> 구		463.2	347.3	+2
구멍 2cm/m <sup>2</sup> 구		480.0	360.0	+5
구멍 3cm/m <sup>2</sup> 구		516.0	386.0	+12

表一11 밀다짐區의 灌溉水量

處理區分	項 目	灌溉水量(mm)	比率(%)	增減(%)
보 통 구		1,590	基準量	-
밀다짐 9cm 구		876	55.1	- 44.9
밀다짐 6cm 구		959	60.3	- 39.7
밀다짐 3cm 구		1,012	63.7	- 36.3
밀 집 구		1,082	68.1	- 31.9

表-12 輪換灌溉에 의한 灌溉水量

處理區分	項目	灌溉水量	比率(%)	增減(%)
보 통 구		1,590	基準量	-
1 일 관 계 구		1,550	97.5	- 2.5
2 "		1,135	73.2	- 26.8
3 "		975	62.9	37.1
4 "		890	57.4	42.6
5 "		746	48.1	51.9
6 "		672	43.4	56.6
7 "		617	39.8	60.2
8 "		538	34.7	65.3

區에는 1590mm의 물을 灌溉하였는바 約 44.97%의 물이 節約되었으며 밀다짐 6cm區가 39.7% 밀다짐3cm區가 36.3% 밀집區는 31.97%의 물이 節約되었으며 또한 灌溉回數에 따른 處理區에서는 65.3%-26.8%까지의 물을 節約할 수 있었다.

以上的 調查內容을 檢討하여 보면 물이 水稻作에 絶對로 必要하기는 하나 常時 澆水灌溉를 할 必要는 없다고 본다. 本 研究者가 2次에 걸쳐서 試驗한 바에 依하면 節水의 效果가 如實히 立證되고 있다.

V. 摘要

本實驗은 1968년에 農林6號를 供試品種으로 하여 灌溉水量을 節約하고 또 그의 調節方法으로서 旱害를 克服하는 同時에 增收을 보자는 趣旨에서 輪換灌溉의 方法과 그 適正施設로서 灌溉水路施設과 取入口排水口 밀다짐 논두렁止水壁等を 만들어서 水稻의 生育 및 收量에 미치는 效果와 用水量關係를 調查試驗하였는바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 밀다짐 두께의 差異는 千粒重에서 有意性을 보

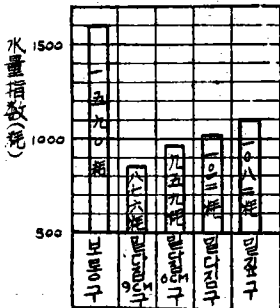


그림 5 밀다짐 처리구의 소비수량

였는데 그順序는 밀다짐9cm區가 23.5g이고 밀다짐3cm區 6cm區 普通區 밀집區의 順序로서 그림과 같다.

2. 收量에 있어서는 밀다짐두께의 差異에서나 灌溉回數의 差異에 있어서나 高度의 有意性을 보였는데 表 5, 6, 7과 같다.

3. 土壤의 理化學的 性質에는 別差異가 없었으며 灌溉水質 其他 氣溫 降雨量等 모든 값이 各處理區間에 同質이었다.

4. 輪換灌溉의 方法의 差異가 分藥數에 미치는 效果는 有意性을 보였으며 7日 灌溉區가 株當 0.74, 8日 灌溉區가 17.2, 5日 灌溉區가 16.7, 6日 灌溉區가 15.3等 輪換日數가 많은 것이 標準區에 比하여 有意性을 나타냈다.

5. 비닐 處理區는 收量이나 構成要素에 있어서 다 같이 구멍 3cm/m<sup>2</sup> 區 2cm 區 1cm 區의 順序로 나타났으나 無孔區보다는 收量에 있어서나 構成要素에

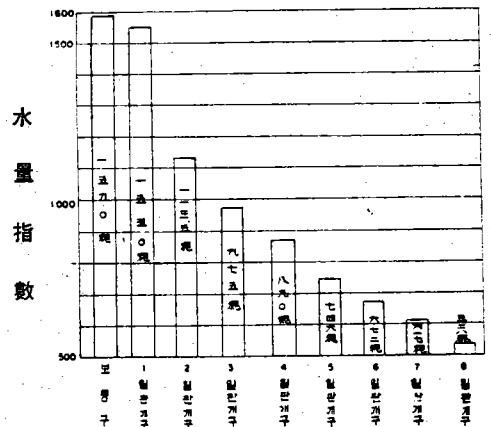


그림 6 灌溉回數에 따른 消費水量

있어서 도리어 低下의 現狀을 나타냈다. 이것은 물의 循環이 잘 되어야 한다는 處據이다.

6. 灌溉用水量에 있어서는 全灌溉日數 102日間中 降雨日數 30日을 除한 나머지 實地灌溉日數 72日에 있어서 普通區가 1,590mm인데 比하여 밀다짐9cm區가 876mm (44.9% 節約) 밀다짐6cm區가 95mm (39.7% 節約) 밀다짐3cm區가 1,010mm (36.3% 節約) 밀집區가 1,082mm (32% 節約)로 되었고 輪換灌溉에 있어서는 8日 灌溉區가 538mm (65.3% 節約) 7日 灌溉區가 617mm (61.1% 節約) 6日 灌溉區가 672mm (57.7% 節約) 5日 灌溉區가 746mm (53% 節約) 4日 灌溉區가 890mm (44.2% 節約) 3日 灌溉區가 975mm (38.6% 節約)로 되었다.

7. 葉水面蒸發率은 7月下旬이 2.8, 8月中旬이 2.9

3月下旬이 3.4, 9月上旬이 2.6으로 되어 收量에 比較할을 알수 있다.

8. 滲透量은 30mm/日 以上이었던것이 비닐 止水層을 設置한 關係로 20mm/日 程度로 減少되었다 이것은 橫浸透가 크다는 것을 意味한다.

9. 生育狀態가 良好하여서 倒伏은 全然없었고 搗精率이 75%라는 良好한 成績을 나타냈다.

10. 用排水組織이 完備되고 各區마다 給水管이 別個로 設置되어야 節水가 될수 있음을 알았다.

## VI. 參考文獻

1. Adams, Rice Irrigation Measurements and Experiments in Sacramento Valley California Agricultural Experiment Station Bulletin 325 pp 175—185
2. Bond F, Keeney GH Irrigation of Rice in United States USDA Bulletin 113 pp 91—97
3. Biggs, Rice Field Station in California Irrigation in California, California Agricultural Experiment Station Bulletin 279 pp 134—138
4. Harry Rubey, Supplemental Irrigation Eastern United States 1954
5. Kingold, O.B, Determining Time and Amount of Irrigation Agricultural Engineering Vol 33, No. 11. pp 705—707 1952
6. Orson Israelson Irrigation Principles and Practices, 3rd Edition John Wiley and Sons Inc 1955
7. Roe, Water Requirement in Agriculture 1955
8. Somerhalder B, p. Comparing Efficiency in Irrigation Water Application Agricultural Engineering 1958
9. 田町正譽, 土壤과 물과의 關係 農業土木研究 Vol 3, No 1, 1—30 No. 2 185—226
10. 田町正譽, 土壤에 浸透에 關한 Zunker Kazeney 와의 論爭에 對하여 農業土木研究 Vol. 5 NO. 15—25
11. 田邊邦美外 1名, 水稻蒸散力의 浸透速度에 미치는 영향 農業土木研究 Vol. 17 No. 1 45—46
12. 田邊邦美 畚에 있어서 水稻蒸散力이 浸透速度에 미치는 영향 Vol. 25 No. 4 1—6
13. 富士岡義一, 水稻의 用水量에 關한 研究 農業木工研究 Vol. 16, No. 3 29—33
14. 富士岡義一, 水稻의 用水量에 關한 研究. 農業土木研究. Vol. 17, No. 2, 60—65
15. 富士岡義一, 水稻의 用水量에 關한 研究「農業土木研究, Vol. 19, No. 4. 15—21
16. 富士岡義一, 水稻의 葉面蒸發量이 浸透에 미

치는 영향에 對하여 農業土木研究, Vol. 25, No. 5 1—4

17. 福田丈六, 普通畚에 있어서의 灌溉水量調查, 勸業模範場報告 No. 5 64—65
18. " " No. 7, 104—108
19. 飯島寬一郎 畚의 灌溉水量調查 勸業模範場報告 No. 9, 26—32
20. " " No. 120—129
21. 千葉豪外 1名, 畚의 垂直浸透에 對하여 農業土木研究 Vol. 30, No. 3, 38—41
22. 金子良 水稻의 葉水面蒸發量, 農蒸水文學 180—184
23. 狩野徳太郎, 畚의 葉水面蒸發量과 滲量, 農業土木研究 Vol. 26, N, 2, 145—152
24. 勸業模範場支店支場報告書, 水稻에 關한 用水量調查 96—104
25. 小島清重郎, 土壤水分과 水稻의 生育 및 用水量과의 關係
26. 草野嶽男, 普通畚에 있어서의 灌溉水量調查, 勸業模範場報告書 No. 4, 51—56
27. 閔丙燮 水稻水量에 關한 試驗研究 第1報 및 第2報
28. 農事試驗南鮮支場, 水稻水量調查報告書
29. 門山修男, 畚의 滲透性에 關聯되는 土壤의 모든 問題, 農業과 園藝, Vol. 29, No. 1 115—118
30. 山崎八幡外 3名 畚의 減水深과 浸透量, 土壤의 物理性 No. 3, 9—14
31. 門山修男, 畚의 滲透性에 關聯되는 土壤의 모든 問題 農業과 園藝, Vol. 32 No. 8—10
32. 金岡金市 三宅章, 水稻의 灌溉에 關한 研究 農藥과 園藝, Vol. 20, No. 4 17—18
33. 土肥誌 245, 266—296
34. 水稻作 池泳麟外3人 郷文社
35. 農業工學 李昌九著 富民文化社
36. 實驗統計 李台現著 郷文社
37. 農業試驗場年報 No. 7 77—81 1964.
38. 農業試驗場年報 農工利用研究所 1964
39. 서울大學校農科大學 開校 60週年 記念論文集 (B) 99—116, 1966
40. 韓國農工學會誌 Vol. 3, 1966
41. 大韓農業土木學會誌 Vol. 4 No. 1 1967
42. 土地改良事業 設計基準 灌溉編
43. 土地改良事業 設計基準 排水編
44. " " 床締編