

## 節水の時期 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

技術士 李 昌 九  
(農 業 部 門)

### 1. 緒 論

우리나라에서는 灌溉用 貯水池는 大小를 合하여 1,353個가 있고 小溜地는 그 數가 알 수 없을 정도로 많이 있다. 그런데 그 內容積 決定에는 우리나라의 特殊한 氣象條件에 鑑하여 移秧用水와 雨期(7月中旬)까지의 補給用水를 合한것에다 水路內 損失量 貯水池 水面으로부터의 蒸發損失量과 苗板時의 用水量을 加하여 貯水池의 容量으로 하는 것이 常例이다. 그러나 豫算關係로 因하여 比較的 容量이 작은 貯水池도 많이 있고 더우기 小溜池에 있어서는 于先 移秧用水만을 供給할 目的으로 築造한것도 많이 있다. 그러므로 旱魃이 若干 繼續되면 貯水池의 물이 涸竭되는 例가 許多하다. 이러한 現象이 나타나는 것은 그 原因이 主로 內容積 計算의 錯誤와 用水의 浪費에 있다고 볼수 있다. 더우기 河川의 流域 또는 貯水池의 流域은 그 林相이 極히 不良하여 渴水量이 매우 적은 便이고 流域으로부터 貯水池內로의 流入量은 平常時에는 一部 貯水池를 除外하고는 거의 없는 形便이나 現在와 같은 貯水池의 容量으로서는 用水不足은 當然한 事實일 것이다. 水稻作에 있어서 그 生産性的 低位性을 나타내는 큰 原因의 하나는 灌溉施設의 不備로 天然降雨에만 依存하는 데도 있겠지만 平素에 물 管理에 對한 無關心이 더 크다고 볼수 있다. 所謂 天水畚은 勿論이 거니와 所謂 水利不安全畚이라도 移秧適期에 降雨가 없으면 移秧이 不可能하며 따라서 移秧이 遲延되어 適期移秧에 比하여 그 收穫量이 低減되게 된다. 또한 水利施設이 完備되어 있다는 土地改良組合 區域內에서도 一般農民이 물을 浪

費할 뿐 아니라 必要以上の 물을 灌溉함으로써 軟弱한 水稻로 만들어서 病蟲害에 對한 抵抗性을 弱하게 하고 旱魃이 繼續되면 用水不足을 招來하고 旱害騷動을 일으키는 것이 常例的이다. 우리나라의 既設 農用貯水池를 살펴보면, 總數 1,353 個中 그 單位貯水量이 300~400mm의 488 個所로서 가장 많고, 그다음이 400~500mm의 內容積을 가진 것이 290 個所, 200~300mm의 것이 285 個所이어서 全體의 平均이 408mm로 되어 있다. 가장 畚狀態가 良好하여 地下浸透量이 적은 것을 基準으로 用水量을 計算하여 보면 起耕 整地用水 150 mm 移秧後 雨期까지의 補給水를 1日 10 mm로 하여 250 mm 苗代用水 70 mm 水路內損失率 15% 貯水池內의 水面蒸發損失은 蒸發對 蒸發量의 50%로 하면

$$(150+250+70) \times 1.15 \times 1.05 = 463 \text{ mm}$$

그러므로 灌溉地域이 既成畚이라면 貯水池의 單位貯水量을 0,463 ham로 하여도 좋을 것이나 實地에 있어서는 浸透量이 많고 물을 꼭 適切하게 使用하지 못하기 때문에 現 狀態의 用水慣行이라면 또는 二毛作에도 灌溉하게 된다면 적어도 600mm以上 또는 더 많은 量을 貯水할 수 있는 貯水池를 築造해야 所謂 水利安全畚으로 安定된 營農을 하게 될것이다. 貯水池의 內容積을 늘리는 方法에는 두가지를 構想할 수 있다. 첫째로는 貯水池의 堤防을 더 높이 쌓아 올려서 滿水位를 높이는 方法인데 滿水位를 올리면 여기에 따라 洪水位도 높아지므로 浸水面積이 增加되어 工事費와 用地買收費가 相當額 追加되므로 財政上 容易한 것이 아니다. 둘째는 물 넘이 堤頂을 올리되 洪水位에는 變動이 없도록 물넘이 堤頂에 自動裝置를 만들어서 洪水時에는

어느 水位 즉 洪水位에 가까우게 되면 自動的으로 倒伏되어 洪水를 放出하게 되도록 하는 것이다. 이것은 工事費도 比較的 小額으로서 어느 程度의 貯水量을 增加시키는 方法이다. 여기는 빈지늘 式도 있고 사이플 式도 있다. 이 設計에 對한 詳細한 記事는 이것을 省略한다. 그 다음에는 消極的이라고 誹謗하는지는 모르나 用水慣行을 改良하는 것이다. 本研究의 目的으로 하는바는 現在의 施設로서 現行 灌溉法을 再檢討하여서 水稻에 알맞는 灌溉를 하여 물을 節約하고 나아가서는 增收을 보자는데 있는 것이다. 換言하면 食糧增産의 한 方案으로서 用水에 있어서는 30% 以上의 節約과 收穫量에 있어서는 10% 以上의 增收을 摸索하자는 것이다. 즉 財政的 投資없이 用水는 節約하고 收穫量은 增加한다는 一石二鳥의 利益을 얻자는 것이다. 이것이 實現된다면 貯水池의 貯水는 同一量으로서 더 오랜 期間을 灌溉할 수 있어서 旱害를 輕減乃至 謀免할 수 있을 것이요 揚水施設이라면 揚水費의 輕減이 될 것이다. 이 試驗에 添加하여 浸透損失이 甚한 畚地帶에서 一部 밭다짐試驗도 하려는 것이다. 즉 秋落現象이 일어나는 老朽化畚을 밭다짐을 實施하여 畚土壤의 物理的性質을 改良하면 漏水損失이 없게져서 保水力이 크게되고 따라서 水温 地温이 높아져서 물 節約은 勿論 增水를 보게 될 것이다. 이 밭다짐(床締) 方法은 于先은 多少의 資金이 所要될 것이나 農家에서 自家勞力을 利用한다면 그리 많은 出資없이 所期의 成果를 올릴 수 있을 것이다.

## 2. 材料 및 方法

本 試驗은 1967年度에 서울大學校 農科大學의 試驗畚을 借用하여 獎勵品種인 農林6號를 供試品種으로 實施하였다. 本 試驗은 세가지 面에서 다루어 졌는데 그 하나는 節水의 程度 및 方法이 水稻의 生育 및 收量構成要素에 미치는 影響을 試驗하였고, 둘째는 節水의 時期가 水稻의 生育 및 收量에 미치는 影響에 關한 試驗, 셋째가 浸透가 甚한 畚土壤을 粘土로서 밭다짐한 것에 對한 保水력과 收量 및 減水深에 關하여 試驗하였다.

### (1) 試驗設計

表 1. 試驗區內譯

區分 處理	區面積	處理區數	反覆區數	總區數	試驗區面積	通路面積	總面積
灌溉方法	33m <sup>2</sup>	3	3	9	297m <sup>2</sup>	20%增	356.4m <sup>2</sup>
灌溉時期	33m <sup>2</sup>	4	4	12	396m <sup>2</sup>	20%增	475.2m <sup>2</sup>
밭다짐區	33m <sup>2</sup>	3	—	3	99m <sup>2</sup>	20%增	118.8m <sup>2</sup>

表 2. 節水의 程度가 生育 및 主要收量構成要素에 미치는 影響

項目 處理區	移秧日字	灌溉方法 (程 度)	灌溉期間
밭다짐 極節水區	1967. 6. 13	9日 1回灌水	6.13~9.11
밭다짐 節水區	"	7日 1回灌水	6.13~9.13
밭다짐 普通區	"	5日 1回灌水	6.13~9.15
極節水區	"	5日 1回灌水	6.13~9.15
節水區	"	3日 1回灌水	6.13~9.12
普通區	"	1~2日 1回灌水	6.13~9.20

表 3. 節水의 時期가 生育 및 主要收量構成要素에 미치는 影響

項目 處理	移秧日字	落水時期	灌溉期間
常時節水	1967. 6. 13	移秧後~成熟期 (3日 1回灌溉)	6.13~9.20
初期節水	"	着根後~分蘗旺盛期 (3日 1回灌溉)	"
中期節水	"	分蘗期~幼穗形成期 (3日 1回灌溉)	"
後期節水	"	幼穗形成期~成熟期 (3日 1回灌溉)	"

苗板은 4月 25日에 播種하여 그 後의 管理는 慣行法에 準하였고 本畚으로의 移植은 6月 13日에 實施 하였다.

本試驗의 處理法으로서는 1區의 面積은 33m<sup>2</sup>로 하여 上記表와 같이 3處理 3反覆 4處理 3反覆 밀다짐區 3處理 都合 24個區의 畝塊法을 適用하였다. 本畝의 植栽密度는 15cm×15cm에 1株 5 苗植(坪當 72株)으로 하였으며 肥料는 基肥로서 10a(反)當 別糞堆肥 750 kg, 金肥로서 窒素 8 kg, 磷酸 6 kg, 加里 6 kg의 比率로 施肥하고 其他 管理方法은 慣行法에 準하였다. 本試驗實施期間中의 水稻의 生育狀況은 比較的 順調로왔으며 病蟲害豫防으로서 一次의 藥劑撒布를 하였다. 收量調査는 3.3m<sup>2</sup>을 最小單位로 하여 秤量하였다. 灌溉는 用水路에 依한 全面灌溉法으로 하였으며 普通區를 除外한 以外는 湛水深 30~40mm를 維持하였고 節水區는 3日間隔으로 灌水하여 처음 1日은 湛水狀態 다음 1日은 無湛水狀態로서 表面乾燥狀態로 하고 3日째는 完全排水乾燥狀態로 하였으며 穗孕期에는 普通 湛水を 繼續하여 開花後 傾穗期에서부터 落水期까지 다시 節水を 反覆하였다. 極節水區 5日 1回의 灌溉로서 처음 1日은 湛水狀態로 하고 다음 3日間은 無湛水狀態乃至 排水狀態로 最終日에는 若干의 龜裂이

생길 程度의 狀態로 하였으며 常時 節水區는 着根後에서부터 成熟期까지 初期節水는 着根後에서부터 分蘖旺盛期까지 中期節水는 分蘖期에서부터 幼穗形成期까지 그리고 後期節水는 幼穗成期에서부터 成盛期까지로 하여 各其 3日間隔으로 灌水하였다.

밀다짐(床締) 處理區는 一區劃의 面積을 33m<sup>2</sup>로 하여 30cm 두께의 耕土를 一畝 걸어낸 다음에 他處에서 粘土를 運搬하여 6cm 두께로 퍼서 다진後에 그 위에다 먼저 걸어냈던 耕土를 다시 퍼서 고르고 또한 橫浸透를 막기 爲하여 畦畔內에도 10 cm 두께의 clay core를 넣었다. 이 밀다짐 處理區는 保水力이 極히 良好하여져서 1回 灌溉로서 5日間은 湛水狀態를 維持하였다. 全 栽培期間을 通하여 分蘖初期 分蘖終了期 即 有效分蘖 期末 및 登熟期別 3回의 生育調査를 實行하였다.

### 3. 結果 및 考察

土壤과 灌溉水質의 調査成績은 表 7.8과 같으며 收量構成要素의 各項目別 處理成績은 表 4.5, 6과 같고 各項目別 處理區間의 差異는 다음과 같다.

表 4. 節水の 程度가 水稻의 生育 및 主要收量 構成要素에 미치는 影響

項 目	稈 長	穗 長	葉 稈 重	千 粒 重	穗 實 率	一 株 穗 數	一 穗 粒 數
極 節 水 區	94.96	17.58	817	24.60	91.26	17.18	65.60
節 水 區	94.81	17.60	783	24.97	92.52	18.50	64.40
普 通 區	94.33	17.33	837	24.03	92.60	17.05	61.04
F. Value	<1	2.17	3.85	1.05	<1	1,426	2.21
L. S. D							

表 5. 節水の 時期가 水稻의 生育 및 主要收量 構成要素에 미치는 影響

項 目	稈 長	穗 長	葉 稈 重	千 粒 重	穗 實 率	一 株 穗 數	一 穗 粒 數
常 時 節 水	93.08	17.60	756.00	24.20	90.18	17.75	59.70

初期節水	94.11	17.46	750.3	24.37	91.73	17.65	61.60
中期節水	94.82	17.60	783.7	24.93	89.45	18.22	60.54
後期節水	96.00	17.98	829.3	24.27	92.54	16.69	61.74
F. Valu	3.13	1.17	5.78	∠1	∠1	1.313	1.97
L. S. D							

表 6. 밀다짐이 水稻生育 및 收量에 미치는 影響

項 目 處 理	稈 長	穗 長	葉 稈 重	千 粒 重	穗 實 率	一 株 穗 數	一 穗 粒 數
밀다짐 極節水區	104.09	18.65	939.0	24.4	89.11	17.70	69.76
밀다짐 節水區	111.88	18.67	956.0	25.3	92.44	19.23	77.42
밀다짐 普通區	99.58	17.70	878.0	25.3	93.62	16.23	72.44

1) 土壤의 理化學的性質

本 實驗園場의 土壤은 砂質壤土로서 作物生育에 알맞으며 土深이 32~38cm로 되어 있으나 耕土는 極히 얇은 漏水形이다.

(가) 土壤의 粒度分析

園場土壤의 粒度分析은 K. S의 規定에 依한 方法으로서 體分析과 Hydrometer에 依하여 實施하였다. 粘土分이 14.4% 실트(Silt)가 20.0% 砂分이 65.6%의 含量으로 된 比較的 砂質이 많은 砂質壤土이어서 透水係數가 約  $4.0 \times 10^{-4}$ 로 推定된다.

(1日間 約 40mm의 灌溉水가 浸透함) 이 園場은 每日 灌溉를 하여야만 湛水狀態를 維持하게 된다. 그러므로 이와 같은 土質에는 粘土로서 밀다짐이나 客土를 하여 漏水를 防止할 必要가 있는 것이다.

(나) 土壤의 化學分析

本 試驗畚은 表7과 같이 우리 나라 各 地方의 平均値에 比較하여 磷酸分과 加里分에서 若干 差異가 있을 뿐이고 其他는 別差가 없다. 本 實驗에서는 24個의 試驗區로 되어 있으나 便宜上 代表區의 分析値로서 代置하기로 한다.

表 7. 土壤의 化學分析表

成 分 區 別	PH	有 機 物	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K
評 價	5.71	2.6%	0.134	192. P.M	0.20m.e/100g
	普 通	中	中	極 大	極 小

2) 灌溉水質調査表

表 8. 灌溉水質調査成績表

(單位: g/p.p.m)

곳	成分 1次 2次區別 上下別	PH		NH <sub>4</sub>		NO <sub>3</sub>		PO <sub>4</sub>		K/a		Na	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
		西	上	7.05	7.8	0.80	0.64	0.82	0.82	0.56	0.70	0.90	3.30
湖	中	7.05	7.4	1.10	0.64	0.82	0.82	0.56	0.70	0.50	2.70	9.70	5.20
	漏出水(누출수)	7.1	7.4	0.58	0.60	0.60	0.60	0.56	0.56	0.50	2.50	9.30	8.50

곳	成分 1次 2次區別 上下別	Ca		Mg		Cl		SO <sub>4</sub>		Fe		SiO <sub>2</sub>		採取日字	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
		西	上	6.80	5.30	4.50	5.90	11.52	7.50	1.19	1.79	2.80	2.40	11.33	10.27
湖	中	6.80	6.80	5.50	5.90	11.32	7.70	1.19	1.19	2.80	2.40	11.33	10.27		
	漏出水(누출수)	6.20	9.90	5.00	5.60	11.32	11.99	1.19	1.19	2.60	1.72	8.56	28.07		

i) PH가 中性에 가까우므로 土壤酸度에는 아무런 關係가 없는 것이며 우리나라의 畚土壤은 거의 酸性에 가까우므로 上記한 灌溉水는 水稻栽培에 適當하다.

ii) SiO<sub>2</sub>의 含量은 水稻生育에 重要な 位置를 차지하고 있는데 各區가 거의 비슷한 값을 나타내고 있다.

iii) 渴水期와 洪水期 2회에 걸쳐 採水調査하였는데 渴水期가 洪水期보다 一般的으로 各元素의 含量이 많이 나타나고 있다.

3) 生育期間中の 氣象

全栽培期間을 通하여 降雨量이 比較的 少量으로 頻度가 자랐으며 日照時間이 길어서 水稻生育에는 好條件이었다.

表 9. 生育期間의 氣象表(水原農業氣象觀測所提供)

項目 旬別	降雨日數	降雨量	蒸發量	平均氣溫	日照時間
6月中旬	6日	26.3 mm	50.8 mm	21.6°	72.2

6月下旬	4	77.0	39.9	22.8	56.4
7月上旬	4	62.5	39.7	22.5	60.0
7月中旬	5	91.5	36.2	26.4	30.2
7月下旬	4	80.0	56.2	27.8	58.2
8月上旬	4	9.8	50.4	27.5	54.6
8月中旬	6	256.6	38.4	26.2	14.6
8月下旬	4	42.5	46.2	26.9	50.8
9月上旬	7	63.8	2.8	24.3	25.1
9月中旬	1	0.8	4.6	18.1	87.2

4) 地溫과 氣象과의 關係

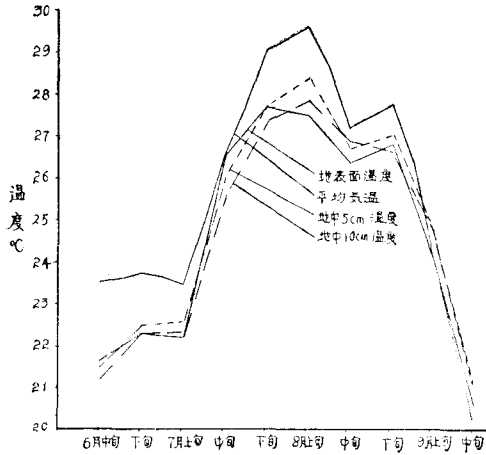


그림 1 大氣溫과 地溫의 關係

5) 稈長

稈長에 對하여 各 處理區間의 成績을 分散 分析한 結果 節水程度區間에는 有意性을 認定할 수 없었으며 節水期間의 差異에서도 有意性을 認定할 수 없었다.

6) 穗長

分散分析한 結果 節水方法에 있어서나 節水期間의 差異에 있어서나 主稈穗量에 미치는 影響은 全혀 認定되지 않았다.

7) 藥稈重

表4, 5, 6에서 보는 바와 같으며 分散分析의 結果는 節水程度에 따른 有意性은 없었으나 節水時期에 따른 效果에 有意性을 보였다.

8) 千粒重

各 處理區間의 千粒重의 變異는 分散分析의 結果 灌溉程度와 節水時期의 差異에 따른 有意性을 認定할 수 없었다.

9) 穗實率

分散分析의 結果 各 處理區間의 差異는 有意性을 發見할 수 없었다.

10) 一株穗數

穗數에 있어서는 節水程度間의 處理에서 節水區 및 極節水區에서 普通區보다 1~2 株程度로 많은 값이 나타났고 節水時期의 各 處理區間에는 有意性을 認定할 수 없었다.

11) 一穗粒數

節水程度에 따른 各 處理區間의 效果는 節水區, 極節水區, 普通區의 順으로 되었으며 節水時期에 따른 變異는 없고 分散分析의 結果로서 有意性을 認定할 수는 없었다.

12) 收量調查

表 10. 節水의 程度가 收量에 미치는 效果

處理區別	極節水區	節水區	普通區	極水區	節水區	普通區
收 量	kg/反 555 (5.14石)	kg/反 627 5.81	555 (5.14)	498 (4.61)	552 (5.11)	471 (4.36)
增 減	17.8% 增	33.1%	17.8	5.8	17.2 (基準量)	

收量計算은 穀物檢査規定에 依한 正租로 하였음.

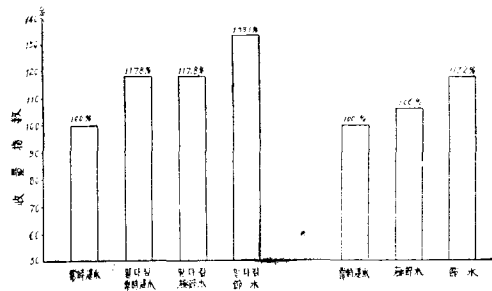


그림 2 節水方法과 收量과의 關係

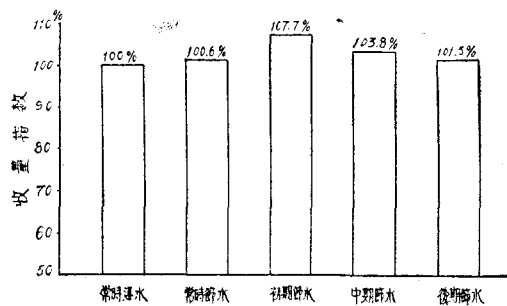


그림 3 節水時期와 收量과의 關係

表 11. 節水の時期が收量に 미치는 効果

處理區 區分	常時節水	初期節水	中期節水	後期節水	常時灌水
	收量	kg/反 474 (4.36石)	507 (4.60)	489 (4.52)	477 (4.41)
増減	0.67%	7.7%	3.8%	1.3%	(基準量)

表 11과 같이 灌溉方法 即 程度에 따른 收量の 差異는 節水區 極節水區 普通區의 順으로 5.11 石/反, 4.61 石/反, 4.36 石/反의 좋은 結果가 나타나서 豫想하였던바 보다는 더 많은 增收를 보았다. 特히 節水處理區에 있어서는 節水區(627 kg/反: 33.1%增收) 極節水區(555kg/反: 17.8%增收) 普通區(555kg/反: 17.8%增收)의 結果를 보았다. 反面 節水時期에 따른 收量は 初期節水(507 kg/反: 7.7%增收) 中期節水(489kg/反: 3.8%增收) 後期節水(477 kg/反: 1.3%增收) 常時節水(474 kg/反: 0.6%增收)이었으며 어느것이나 常時灌水區에 比하여 增收를 보이고 있다. 以上을 綜合하면 節水에 따른 穗數의 增加, 粒數의 增加가 收量에 좋은 結果를 주었다고 생각된다.

以上の 調査內容을 檢討하여 보면 水稻作에서는 물이 絕對로 必要한 要素이기는 하나 水稻라는 語源的인 解釋처럼 물을 恒常 灌水해야만 된다는 觀念이 農民은 勿論 農業分野에 從事하는 一部 知識人들 까지도 固執하고 있다. 本 研究者는 2次에 걸친 試驗調査에서 節水の 效果가 明確하게 立證되었다. 以上 列舉한 事實 以外에도 많은 問題點이 있으며 多年間 繼續的인 研究와 實驗이 必要하며 灌溉用水量의 適正值算定, 合理的인 灌溉法의 發見으로서 灌溉効率을 올리는 同時에 増産으로 農業의 後進性을 脫皮해야 하겠다.

#### 4. 摘要

本 實驗은 灌溉方法을 合理化시키고 灌溉水を 節約하는 方法으로서 節水の 程度 및 節水時期가 水稻의 收量 및 그 構成要素에 미치는 影響을 調査하였으므로 그 試驗結果를 要約하면 다음과 같다.

(1) 土壤의 理化學的性質에는 差異를 볼 수 없었으며 灌溉水質 其他 氣温 降雨等 모든 값이 各 處理區는 同質이었다.

(2) 稔穉重은 節水程度 處理區間에만 有意性을 보였으며 普通區가 좋았다.

(3) 밭다짐效果는 土壤의 保水力이 좋아져서 물이 節約 되었으며 모든 生育은 勿論 收量에도 33.1%, 17.8%의 增收를 보였다. 더욱이 30cm의 耕土밑에 6cm 두께의 밭다짐을 하였든바 이것은 多收穫에도 砂質土의 改良에도 좋은 方法이다.

(4) 收量에 있어서는 表 10, 11에 나타난 바와 같이 밭다짐 節水區가 33.1% 밭다짐 極節水區가 17.8%, 밭다짐普通區가 17.8%의 增收와 節水區 極節水區가 5.8%의 順序로 增收의 效果를 보았다.

(5) 一株穗數와 一穗粒數의 變異는 甚하지 않았으나 節水の 程度處理區에서는 節水區 極節水區 普通區의 順序였으며 時期에 따른 效果는 初期 中期 後期 常時의 順序로 差異가 있어서 收量에 미치는 效果의 差異가 있었다.

(6) 適當히 節水を 하면 灌溉水量에 있어서  $\frac{1}{3}$ 에 가까운 節約이 되어 貯水池에 있어서는 同一貯水量으로서 灌溉期間이 延長되어 어느程度의 旱魃에도 그 害를 克服할 수 있고 揚水機利用에 있어서는 運營費가 節約될 것이다. 收量에 있어서도 어느境遇에나 10% 以上の 增收를 보게 될 것이다.

(7) 萬一 畝地帶가 滲透 漏水가 甚하여서 그 保水力이 極히 낮으면 여기에서 粘土로서 밭다짐客土를 施行하면 그 保水力이 커지고 따라서 從來의 灌溉水量을 半減하여도 足할 것이며(2 l/sec 以上을 1 l/sec 以下로) 收量에 있어서 莫大한 增收를 얻게 될 것이다.

## Summary

Higher yield in rice paddies is greatly dependent on adequately balanced and timely supply of water.

A majority of rice paddy in Korea is generally irrigated by rainfall, but in many cases it has to be supplemented by artificial irrigation for optimum rice culture.

Although the water requirement of rice plant is higher than that of other crops, submerged condition of rice paddy is not necessarily required.

The moisture requirement of rice plant varies with its growing stages, and it is possible to increase the irrigation efficiency through reduction of water loss due to percolation in rice paddies.

An experimental plots were set up by means of randomized block design with three duplication;

- (a) All time submerged,
- (b) Economically controlled, and
- (c) Extremely controlled.

Three different irrigation periods were

- (a) Initial stage,
- (b) Inter-stage, and
- (c) Yast stage.

The topsoil of the three plots were excavated to the depth of 30 cm and then compacted with clay of 6 cm thickness. There after, they were piled up with the excavated top soils, leveled and cored with clay of 6cm thickness around footpath in order to prevent leakage.

The results obtained from the experiments are as follows,

1. There is no difference among the three experiments plots in terms of physical and chemical conditions, soil properties, and other characteristics.

2. Culm length and ear length are not affected by different irrigation methods.

3. There is no difference in the mature rate and 1,000 grain weight of rice for the three plots.

4. The control plot which was irrigated every three days shows an increased yield over the all-the-time submerged plot by 17.8 percent.

5. The clay lined plot whose water holding capacity was held 5 days long, needs only to be irrigated every 7 days

6. The clay lined plot shows an increased yield over the untreated plot; over all-the-time submerged plot by 18 percent; extremely controlled plot by 18 percent, and economically controlled plot by 33 percent.

7. It may be saved in water requirement about one thirds.

## [參考文獻]

1. *Irrigation Principles and Practices*, by Orson Israelson, Second Edition, John Wiley and Sons, Inc. 1950.

2. *Determining Time and Amount of Irrigation*, by O. B. Kingold *Agricultural Engineering* Vol. 33 No. 11. PP 705~707 No. 1952

3. *Comparing Efficiencies in Irrigation Water Application* by E. P. Somerhalder, *Agr. Eng.* 39(3) 156-159, 1958.

4. *Supplemental Irrigation Eastern United States*, by Harry Rubey 89-117, 1954.

5. 土肥誌 245, 32, 6, pp 266-296

6. 水稻作 池泳麟外 3人著 鄉文社

7. 農業工學 李昌九著 富民文化社

8. 實驗統計 李台現著 鄉文社

9. 農試年報 7. pp 77-81 1964

10. 農試年報 農工利用研究所 1964

11. 서울大學校 開校 60週年 記念論文集(B) pp. 99-116 1966

12. 韓國 農工學會誌 Vol 3. 1966

(※ 筆者: 서울大農大教授)