

# 水稻多收穫栽培試驗

鄭元采

受理 1963. 5.

## Study on the increases in rice yield

Won Chai Chung

目次	
一. 緒言	
二. 供試品種 및 試驗方法	
三. 試驗結果 및 考察	
四. 摘要	
五. 參考文獻	

인 增收方法의 科學的인 體系化를 圖謀함에 目的이 있다.

### 二. 供試品種 및 試驗方法

1. 供試品種 豐玉
2. 試驗場所 忠北大學農學科作物學室圃場(埴壤土)
3. 試驗方法

가. 處理區(一區 面積 一坪)

耕耘深度	15 cm	30 cm	45 cm	3	
施肥量	標準區	二倍區	三倍區	3	
坪當株數	100	200	300	400	4
反復	Factorial design			3	
全體區數				108	

### 一. 緒言

水稻作의 積極的인 增收方法으로 深耕, 多肥, 密植等 이 論議되고 있는 現實에 立脚하여 水利安全畝에 있어 서의 耕耘深度와 肥料使用量 그리고 坪當株數를 增加 함에 따르는 增收限界를 究明하고 이 三要因間의 相關 關係를 調査함과 同時에 適合組合를 發見하여 合理的

나. 肥料(坪當: 匁)

種別	種類	堆肥	硫安	過石	硫加	摘要
標準區		1000	30	20	20	堆肥는 全量基肥
二倍區		2000	60	40	40	金肥는 全量을 等分하여 $\frac{1}{3}$ 은 基肥
三倍區		3000	90	60	60	$\frac{1}{3}$ 은 7月 5日 追肥 $\frac{1}{3}$ 은 7月 15日 追肥

다. 耕種

播種期	播種量	苗板管理	移秧期	株當本數	灌溉方法
5月 1日	2合/坪	慣例에 依함	6月 15日	3本	5cm 以下

三. 試驗結果 及 考察

A. 生育調查(第一表)

處 理 項 目			7月20日 調查		稈 長	穗 長	穗 數	粒 數
肥 料	深 度	坪當株數	草 長	分 蘗 數				
標 準 區	15cm	100(株)	64.5(cm)	12.0(本)	83.6(cm)	20.6(cm)	10.7(本)	94.4(粒)
		200	65.5	8.7	81.2	20.3	6.7	74.2
		300	66.5	7.5	89.6	20.9	4.8	70.8
		400	69.9	7.1	86.0	19.1	4.7	74.8
	30cm	100	60.3	12.2	88.9	20.1	9.8	87.5
		200	66.5	9.6	93.0	19.7	6.8	75.5
		300	68.4	8.4	90.4	19.9	5.1	69.1
		400	68.9	7.9	92.6	18.7	4.3	66.1
	45cm	100	69.3	12.9	86.6	19.7	9.3	82.7
		200	65.1	9.6	89.9	20.7	5.9	84.1
		300	65.5	7.3	88.4	20.0	4.4	72.7
		400	68.4	6.9	80.7	20.8	3.6	66.3
二 倍 區	15cm	100	68.6	12.3	88.1	20.0	10.1	77.5
		200	71.6	9.6	91.0	20.9	6.6	70.0
		300	69.5	8.2	92.1	20.5	4.9	76.5
		400	68.1	8.2	92.8	20.2	3.9	86.6
	30cm	100	66.8	11.8	92.9	20.6	9.2	81.8
		200	67.5	10.2	91.2	20.6	5.9	81.4
		300	69.4	8.0	93.0	18.9	5.8	79.3
		400	68.6	7.2	93.0	19.9	4.6	74.3
	45cm	100	70.2	12.8	90.4	20.1	9.5	76.2
		200	68.6	11.0	92.9	20.6	6.5	75.8
		300	64.7	8.8	91.4	19.6	5.1	77.0
		400	74.1	7.0	93.5	19.3	4.3	73.0
三 倍 區	15cm	100	70.2	13.1	91.9	20.0	11.0	83.1
		200	75.5	9.4	93.7	19.1	7.1	82.5
		300	70.7	9.5	96.2	19.5	6.5	70.5
		400	71.8	8.1	95.8	19.0	5.7	79.0
	30cm	100	76.4	13.1	91.9	20.0	11.3	81.3
		200	76.4	11.0	85.7	19.5	8.9	72.0
		300	75.8	9.1	91.2	19.6	6.3	91.0
		400	80.0	8.9	92.2	20.6	5.0	79.0
	45cm	100	73.9	15.3	89.6	19.2	11.3	90.5
		200	74.5	10.3	91.3	18.8	6.7	86.3
		300	78.8	9.4	93.1	20.1	5.7	75.9
		400	77.3	6.6	91.4	19.3	4.9	87.0

B. 收量調查(第二表)

處 理 項 目			精 租 重			玄米重	玄米重 量 指 數	段當換算 收 量
肥 料	耕耘深度	坪當株數	全 重	1 〇 重	千 粒 重			
標 準 區	15cm	100(株)	1334(g)	453(g)	23.0(g)	1140(g)	100	342.0 (kg)
		200	1507	482	22.9	1150	100	345.0
		300	1067	444	24.2	917	80	275.0
		400	1168	480	26.9	1067	90	320.1
	30cm	100	1102	490	22.2	1264	110	379.2
		200	1700	367	23.1	1397	121	419.1
		300	1501	500	23.7	1293	112	387.9
		400	1533	540	25.6	1283	111	384.9
	45cm	100	1402	465	22.1	873	76	261.9
		200	1347	490	24.5	1150	100	345.0
		300	1617	500	23.3	1367	120	410.1
		400	1583	470	29.5	1340	117	402.0
二 倍 區	15cm	100	1540	476	30.5	1333	116	399.8
		200	1761	487	25.8	1373	121	412.9
		300	1600	465	27.4	1287	113	386.1
		400	1450	470	29.4	1283	118	384.8
	30cm	100	1513	510	27.7	1234	108	370.2
		200	1704	473	23.9	1383	121	414.9
		300	1717	445	23.1	1367	119	410.2
		400	1626	455	25.3	1347	118	404.2

區            三 倍 區	45cm	100	1300	517	24.7	1100	91	330.0
		200	1335	390	26.9	1133	103	354.9
		300	1500	490	23.5	1274	111	382.0
		400	1309	457	24.1	1120	91	336.0
	15cm	100	1467	533	23.7	1217	106	365.1
		200	1261	490	21.7	960	84	288.0
		300	1369	406	22.6	1109	97	332.7
		400	1400	460	22.6	1167	102	350.1
	30cm	100	1268	480	23.0	950	83	285.0
		200	1090	440	21.8	966	84	289.8
		300	1181	473	22.1	860	75	258.0
		400	1100	445	22.9	833	73	249.9
45cm	100	1135	451	22.7	1029	90	308.7	
	200	1269	470	22.2	1046	91	313.8	
	300	1184	437	22.3	968	84	290.4	
	400	1216	443	23.0	993	86	297.9	

玄米重 分散分析表

變異原因	自由度	平方和	分散量	分散比
反復區	2	45.69	22.8	1.38
耕耘深度(T)	2	986.96	493.48	2.99 ☆☆
施肥量(F)	2	11,372.02	5686.01	344.60 ☆☆
坪當株數(S)	3	584.55	194.85	11.81 ☆☆
T × F	4	5636.49	1409.12	85.41 ☆☆
T × S	6	4048.77	674.79	40.89 ☆☆
F × S	6	1463.98	243.99	14.78 ☆☆
T × F × S	12	2096.78	174.73	10.59 ☆☆
誤差	70	1155.35	16.50	
總變異	107	27390.59		

(1) 生態的인 面에서의 考察

7月 20日 調査한 草長에 있어서는 坪當株數, 耕耘深度 그리고 施肥量이 增加함에 따라 伸長度가 크고 稈徑은 反面에 적어졌으며 柔軟도가 커졌다. 그 中에서도 300株 以上 密植한 區와 肥料三倍施用區는 거의 徒長狀態를 免하지 못하고 稻熱病에 大端히 弱하였다.

稈長은 各區 모두 草長의 傾向과 같은 現象을 보이고 있다.

7月 20日 調査는 分蘖數와 穗數는 栽培密度의 增加에 따라 急激한 減少를 보였고 施肥量增加에 따라서는 若干의 上向線을 그리고 있다. 有效莖比率는 施肥量과

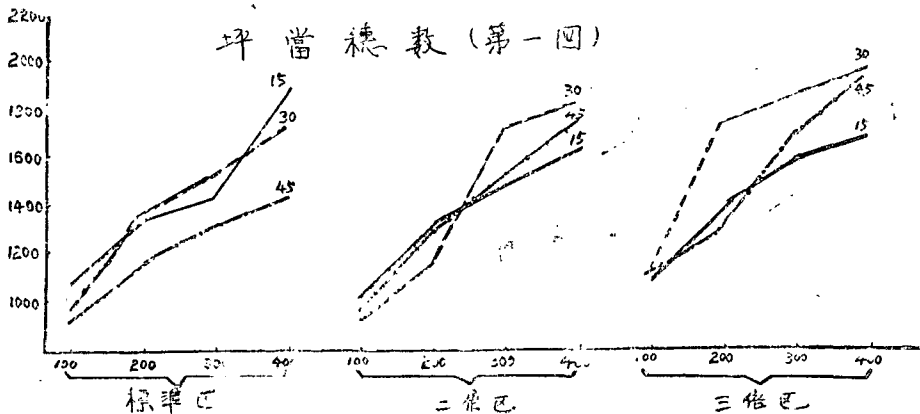
는 別關係 없이 疎植일수록 크게 나타났다. 이러한 事實은 栽植密度와 穗數가 密植한 關係를 가지는 結果라고 생각되며 密植에서 오는 徒長現狀이 無效莖을 增加시키고 있는 것이라 생각된다.

(2) 收量面에서의 考察

收量構成要素인 株數, 一株穗數, 一穗粒數, 粒重을 制別的 그리고 綜合的으로 檢討하고자 한다.

(가) 株數 × 一株穗數(坪當穗數)

一株穗數의 單一的인 面에서 볼 때는 前記한 바와 같이 疎植일수록 그리고 施肥量增加에 따라 增加傾向을 보였거니와 一株穗數 × 坪當株數 即 坪當穗數로 볼 때

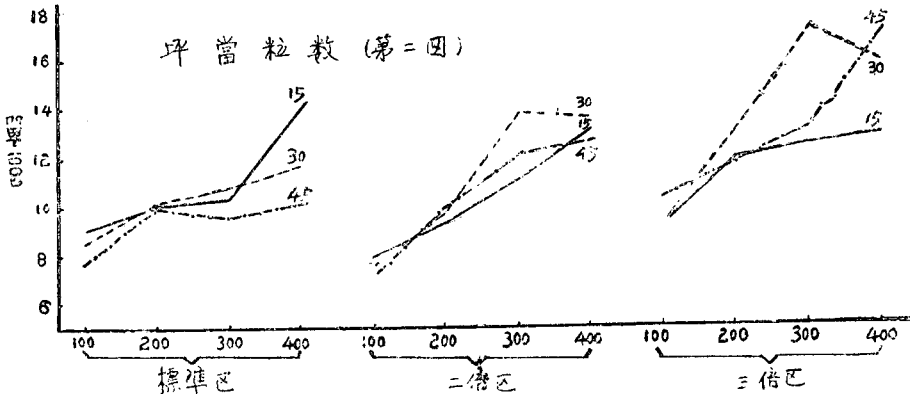


는 第一圖와 같이 栽植密度가 增加할수록 크게 增加하였고 施肥量增加에 따라서도 穗數의 增加를 나타냈다.

耕耘深度와 密度의 要因關係에 있어서는 15 cm 區, 30 cm 區, 45 cm 區 모두 密度와 더불어 上向曲線을 보였으나 施肥量과 深度의 要因關係에 있어서는 坪當 100 株, 200 株까지는 施肥量增加에 따라 深度 各區가 同時에 穗數增加를 보였으나 300 株, 400 株區에서는 15 cm 深度區는 施肥量增加에 따라 그 數가 漸次 減少

하였으며 30 cm, 45 cm 區는 다같이 增加하였고 그 중 45 cm 區가 30 cm 區에 比하여 增加率이 急激하였다. 密度, 深度, 施肥量의 三要因을 綜合한 全體의인 面에서 보면 肥料標準區에서는 密度增加에 따라 15 cm, 30 cm, 45 cm의 順이었고 2, 3倍區에서는 30 cm, 45 cm, 15 cm의 順이었으나 3 倍區에서는 2 倍區에 比하여 보다 큰 增加率을 보였다.

(나) 坪當穗數×1 穗粒數(坪當粒數)



坪當粒數는 坪當穗數와 거의 같은 分布를 보이고 있다. 坪當粒數는 實收量을 보다 積極的으로 表示하는 要素이거니와 標準施肥區에서는 15 cm 耕耘區가, 그리고 2 倍施肥區에서는 30 cm 深耕區가, 3 倍區에서는 45 cm, 30 cm 深耕區가 高收量을 表示하고 있다.

施肥區別 平均粒數에서는 3 倍區가, 密度에서는 400 株區가, 그리고 深度에서는 30 cm 區가 가장 많았다. 그러나 稔實率, 有效莖比率, 病虫害에 對한 抵抗性 등을 綜合概評할 때에 2 倍施肥區의 30 cm 深度區에 200 株 密植한 程度의 것이 가장 安全性이 있는 各要因別 限界點인 것으로 認定되었다. 300 株 以上 密植한 곳은 穗數는 增加하였으나 相對的인 稔實率減縮을 招來하였고 肥料 3 倍區는 稻熱病罹病率의 增加로 全粒重이 오히려 前記限界點을 頂點으로 하여 下向曲線을 그리고 있다.

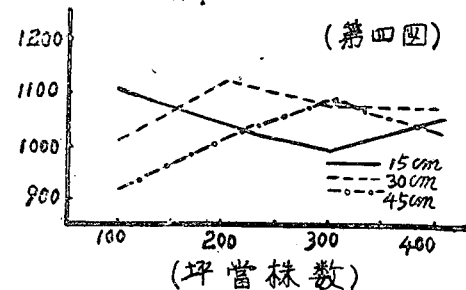
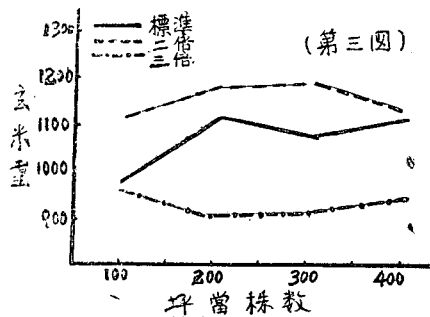
(다) 玄米重

玄米重을 標準施肥區 15 cm 耕耘區 100 株區를 100 으로 한 指數로 比較하면 標準施肥區에서는 30 cm 200 株區와 45 cm 300 株區가 120 으로 가장 많았고 그外 各區는 別差異가 없었다. 2 倍施肥區는 全體의으로 指數 100 을 넘었으며 全平均最高值를 나타냈다.

3 倍施肥區는 全區에 걸쳐서 100 以下の 값을 보였고 全平均最低率을 보여 耕耘深度와 栽植密度의 어느 組合을 不問하고 3 倍施肥의 濃厚肥料에서의 水稻作物이 正常的인 結實作用이 營爲될 수 없었음을 보여 주었으며 그것은 坪當粒數는 많으나 稔實率의 急激한 減縮으로 證明되고 있다.

坪當株數와 施肥量과의 要因關係에서 보면 第三圖에서 보는 바와 같이 2 倍施肥區가 가장 큰 값을 나타냈고 다음이 標準區, 3 倍區의 順이었으며 2 倍區에서는 300 株區가, 標準區에서는 200 株區, 그리고 3 倍區에서는 100 株區가 最高值로 曲線의 頂點을 이루고 있다.

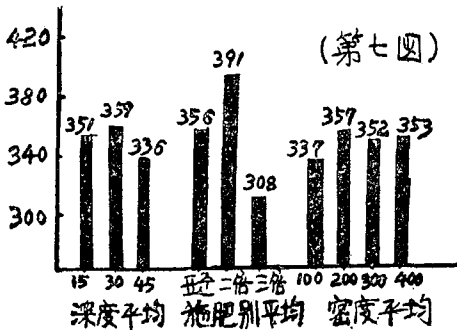
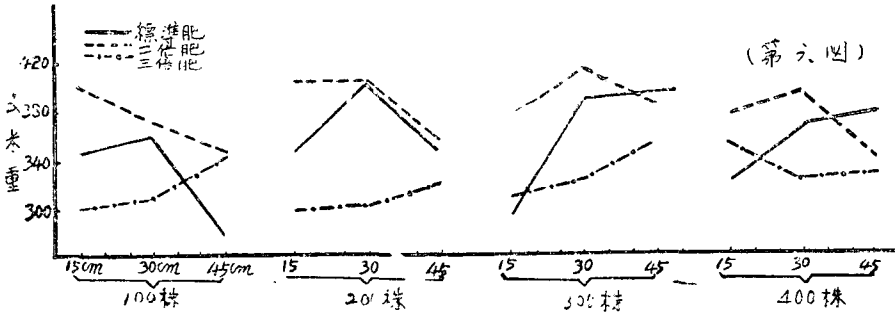
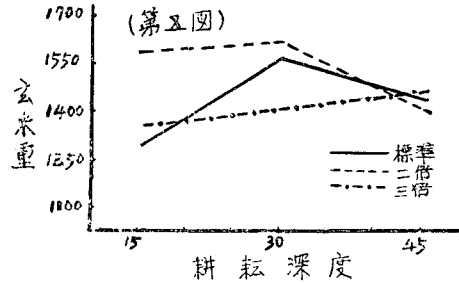
坪當株數 各區間에는 分散比 11.81 로 弱한 有意性을 나타내고 施肥 各區間에도 分散比 344.6 으로 甚한 有意性이 認定된다.



密度와 肥料의 兩要因相互間의 交互作用은 他要因의 作用보다는 大端히 적으나 若干의 有意性을 보여 주었다. 坪當株數와 耕耘深度와의 兩要因關係에서 耕耘深度 各區間에는 分散比 2.99로 深度에 따라 玄米重에 미치는 영향이 컸다.

第四圖와 같이 密度와 深度의 要因相互間에는 相當한 交互作用이 認定되며 分散比 40.89였다. 耕耘深度와 施肥量의 要因間에는 分散比 85.41로 어느 要因間에서보다도 제일 큰 交互關係가 認定되었다(第五圖). 그리고 耕耘深度, 施肥量, 栽植密度의 三要因相互間에

는 分散比 10.59로 弱한 有意性을 示顯하고 있다.



第六圖, 第七圖에서 耕耘深度, 施肥量, 栽植密度의 三要因 各組合에서 얻어진 收量을 綜合檢討하면 3倍施肥區는 前述한 대로 密度와 深度如何間에 低收量을 나타냈고 2倍施肥區가 標準區에 比하여 越等한 高率曲線을 그리고 있다. 耕耘深度에서는 各區 共히 30cm 區가 頂點을 이루었고 特히 200, 300株區에서의 30cm 區는 全組合中 가장 큰 값을 나타내고 있다.

(라) 結論

1 個年試驗成績을 土臺로 體系의인 結論을 얻기는 어려우나 全體 36 組合中 2倍施肥 30cm 耕耘에 200~300株 密植의 것이 玄米重으로 보나 坪當粒數 등으로 考察하더라도 가장 큰 값을 나타냈다. 3倍施肥區는 어느 區를 莫論하고 低收를 免할 수 없으며 300株以上 密植한 區는 株當 3本植인 데도 稔實率低下로 坪當穗數增加에 不拘하고 오히려 收量은 적었다.

中國政府에서 1958年 11月 發表한 1959年의 中國 大增產目標遂行을 爲한 栽培技術普及策을 보면 30cm

의 深耕, 段當 12000~15000 kg의 有機質肥料投入, 坪當 200~250株, 株當 8~10本植으로 坪當 2500~3000個의 稔實穗를 確保함으로써 段當 8石의 收量을 期할 수 있다고 하였다. 그뿐 아니라 同生産公報에서는 1958年度 中國全作付面積 973萬町步中 9300町步에서 段當 12~20石, 1600町步에서 20~40石, 200町步에서 40石 以上이라는 驚異의인 收量을 거두었다고 하였으며 100萬町步 以上에서 段當 4石이나 收穫이 되었다고 發表하였다.

이러한 多收穫을 뒷받침한 中國 農學者들의 結論은 深耕과 有機質肥料의 多肥를 基礎로 하고 高度의 密植이라는 栽培方法이라고 하였으나 生理現象으로의 科學的인 檢討까지 있었는지는 알 수 없다. 그러나 日本의 武田友四郎氏는 水稻作의 生理的인 增收限界가 理想的인 環境條件下에서 24石까지라 하였다. 如何間 現在의 韓國에서의 段當平均收量에 比하여는 無窮한 增收可能性이 있으며 이는 中國의 多收理論과 實際에 準하여 韓國의 現在 여러 가지 條件에 適合한 適度의 深耕, 多肥, 密植의 合理的인 組合에 依한 栽培技術體系가 確立되어야 한다.

本試驗은 深耕, 密植, 多肥의 合理的인 組合을 發見하기 爲하여 施行되었거니와 忠北 淸州市에 位置한 本大學의 植壤土作物圃場에서는 前述한 바와 같이 30cm의 深耕作土에 2倍의 施肥를 하고 여기에 200~300株의 密植을 함으로써 試驗組合中 最高의 收量을 얻을 수 있었다.

#### 四. 摘 要

1. 本試驗은 深耕, 密植, 多肥의 3要因으로 된 36 組合中 最高의 增收를 期할 수 있는 合理的인 組合을 發見하려는 데 目的이 있다.

2. 收量構成要素인 坪當穗數와 坪當粒數의 比較에 서는 標準施肥區에서 深耕 15cm 400 株區, 2倍施肥區에서 30 cm 300 株區가, 그리고 3倍施肥區에서는 30 cm 300 株區와 45 cm 400 株區가 큰 값을 보였다.

3. 玄米重에서 볼 때 各要因別 分散比는 施肥量, 耕耘深度, 坪當株數의 順이고 모두 有意性을 보였다. 要因相互間 交互作用에서는 深度×肥料, 深度×密度, 肥料×密度의 順이었으며 모두 有意性을 나타냈다.

3要因으로 된 36 組合中 30 cm 의 深耕作土에 200~300 株의 密植을 하고 2倍의 施肥를 한 區가 最高의 收量을 보임으로써 適合組合으로 認定되었다.

4. 本試驗은 忠北淸州에 位置한 埴壤土의 圃場에서 行하여진 것이다.

#### 五. 參考文獻

- 武田友四郎 水稻密植問題와 增水限界. 農業及園藝 Vol. 36, No. 4.
- 武田友四郎 水稻密植問題와 增收限界. 農業及園藝 Vol. 36, No. 5.
- 二宮淳一郎 中國에 있어서의 水稻增產의 諸問題. 農業及園藝 Vol. 34, No. 11.
- 近藤賴己 中國稻作의 深耕密植法에 依한 高位收穫의 可能性. 農業及園藝 Vol. 34, No. 12.
- 近藤賴己 벼 深耕密植栽培의 意味와 役割. 農業及園藝 Vol. 36, No. 12.

#### Study on the increases in rice yield

Won Chai Chung

1. This experiment was conducted with paddy

rice in replicated field plot of clay loam in Chung Puk College.

This experiment has been intended to find out the suitable polt for increasing the yield of rice plant among the 36 plots wich consist of 3 factors; deep plowing, heavy fertilizr and thick planting.

2. According to the standard and the heavy fertilizer applications, spikes and grains per phyung have been compared.

It has been fond out that the higher yield can be obtain in such plots as these;

- (1) the plot with standard fertilizer application, 15 cm plowing depth and 400 hill per phyung,
- (2) the plot with two times as much fertilizer application, 30 cm plowing depth and 300 hills per phyung,
- (3) the plot with three times as much fertilizer application, 30 cm plowing depth and 300 hills, or 45 cm plowing depth and 400 hills per phyung.

3. In the yield of brown rice, there has been significant difference in each main factor: hills per phyung, the plowing depth and the amount of fertilizer, and in the first order interaction; depth×fertilizer, depth×hills and hills×fertilizer, and in the 2nd order interaction; depth×hills×fertilizer.

4. In the plots with 30 cm plowing depth, thick, planting of 200~300 hills per phyung and two times as much fertilizer, the yield of rice has been superior to others.