

窒素質肥料의 深層追肥施用이 水稻生育에 미치는 影響

孟 道 源 · 金 元 出*
高麗大學校農科大學 · 京畿道農村振興院*

(1977. 2. 10 수리)

The Effect of Deep Layer Split Application of Nitrogen Fertilizer on the Growth of Rice Plant

D.W. Maeng, W.C. Kim*

College. of Agriculture, Korea University. Gyng-Gi Provincial O.R.D.*

(Received Feb. 10, 1977)

SUMMARY

In this experiment, we expected yield increase depending on the control of ineffective tiller, heightening of effective tillering ratio and continuous supply of nitrogen until later growth stage of rice plant by deep layer split application. Treats were applied at Tongil and Jinheung variety, clayey loam and sandy loam soil, and drained and non-drained condition. Nitrogenous fertilizer application was adopted as liquefied(50%) and lumped (50% and 80%) fertilizer at 12cm depth of soil before 35 days of rice heading time against the standard soil surface application. The results are summarized as follow.

1. a. Jinheung showed great variant width of tiller numbers per rice plant growth stage, and low effective tillering ratio at soil surface dressing. But in the case of deep layer split application, the number of tiller increased normally, and effective tillering ratio was high.
b. At Tongil, the width of increase and decrease range of effective tiller number between soil surface dressing and deep layer split application was not so high as Jinheung. Deep layer split application of 80% lumped fertilizer showed maximum effective tillering ratio (83%~93%).
c. In the case of Jinheung, it was supposed that deep layer split application of 80% lumped fertilizer was excessive nitrogen quantity.
d. Effective tillering ratio was higher than Tongil at Jinheung.
2. The number of grains per hill was increased by the deep layer split application, but the ripening ratio was decreased inversely with the increase of total grain number.
3. Length of top leaves was elongated at Jinheung by deep layer split application. It showed significant correlation between top leaves length and grain yield.
4. Deep layer split application increased N content of harvested straw. Yield and N content of straw showed possitive correlation.
5. The ratio of unhulled grain yield per straw weight was increased by deep layer splcation. This ratio was higher at Jinheung than Tongil.

6. Grain yield was appeared in order of 80% lumped fertilizer>50% lumped fertilizer>50% liquefied fertilizer>surface dressing by the deep layer split application. The yield increasing factors were the increasing of effective tillering ratio, number of panicles per hill and number of ripening grains per hill.
7. Grain yield was increased at Tongil in sandy loam soil and at Jinheung in clayey loam soil by deep layer split application.
8. The grain yield was increased at drained conditions of clayey loam soil and non-drained conditions of sandy loam soil. But in the case of 80% lumped fertilizer of deep layer split application at the sandy loam soil, the yield was not increased at non-drained conditions.
9. The effect of yield increase by deep layer split application comparing with the surface dressing was higher at Tongil than jinheung, in spite of low ripening ratio of Tongil caused by low temperature at heading and harvesting time.

緒 言

最近 水稻栽培에 있어서 窒素성肥料에 대한 施肥方法의 變遷을 보면 基肥, 分蘖肥, 穗肥, 登熟肥의 分施比率를 各各 1960年代 末에는 40:30:20:10으로, 1970年代 初에는 40:20:30:10으로 1976년에는 50:20:15:15로, 1977년에는 50:20:20:10으로 分施方法이 바뀌어 지고 있으며, 耐肥성이면서 多收性 品種인 統一系統이 育成普及됨에 따라 在來品種과 더불어 施肥量과 施肥方法에 있어서도 더욱 多樣化되고 있다. 이와 같은 施肥方法의 變遷은 水稻의 生育段階別로 適期에 施肥함으로써 施肥効率을 높여 收量增收을 期하고져 많은 努力을 傾注하고 있으나 아직도 논에 施用한 窒素質肥料의 利用率은 30~40%에 지나지 않아 合理的인 窒素質肥料의 施肥方法이 얼마나 容易인가를 엿볼수 있다.

現在 勸奨하고 있는 窒素質肥料의 分施方法중 穗肥時期만 보더라도 在來品種은 大部分 穗數型에 該當되기 때문에 穗當穎花數가 적은 中間型, 穗數型 品種은 出穗前 25日頃에 穗肥를 주고, 統一系統중 穗重型 品種은 穗當穎花數가 많기 때문에 지나친 穎花數를 막기 위하여 出穗前 15日頃에 穗肥를 준다.

이와같이 窒素質肥料의 施肥方法은 施肥量과 施肥時期등 技術의인 어려움이 있고 더구나 急激한 工業의 發達은 農村勞動力을 吸收하고 農業도 機械化의 要求가 增加되고 있는 現實을 勘案할 때 追肥를 여러번에 걸쳐서 주는 번거로움이 따른다.

過去처럼 除草機나 손으로 除草할 때는 除草前 追肥를 施用하고 除草作業을 하기때문에 흙과 肥

料의 混合을 多少라도 期待할 수 있었으나 지금은 大部分 除草劑使用으로 基肥를 除外한 追肥施用은 氣溫이 높은 時期에 表層追肥함으로써 일어나는 窒素損失을 憂慮하지 않을 수 없다.

이와같은 여러가지 與件下에 우리나라에서는 硫黃입힌 尿素인 緩効性肥料의 開發로 肥料의 効率增大, 流失防止, 施肥勞力의 節減效果가 試圖되고 있으며, 日本에서는 基肥後 一回만 深層追肥함으로써 有効莖比率의 增大, 穗當粒數의 增加 및 登熟比率의 調節 등으로 收量增收를 가져오고 있다.

水稻深層追肥에 對해서 田中^(1,2,3,4,5)는 施肥比率는 少量基肥(1/3)에 多量深層追肥(2/3)가 좋다고 하며 深層追肥時期는 出穗前 35日頃(主稈葉數 11葉期, 葉令指數 75~80, 穗首分化期)이 適當하다고 하며 이 時期에 表層追肥를 하면 下位節稈長의 伸長을 促進시켜 倒伏의 危險性이 많으나, 表層追肥와 深層追肥의 施用時期差異는 窒素吸收經過의 差異로서 表層追肥時 表層追肥後 5日頃에 莖葉中 窒素濃度가 急激히 上昇하다가 그 以後부터 빠른 速度로 低下하지만 深層追肥時는 追肥施與後 徐徐히 上昇하여 15日以後부터 減少傾向을 나타내나 高濃度를 維持하는 持續期間이 길다고 하였다.

筆者는 水稻의 初期無効分蘖을 抑制하고 生育後 期까지 持續的인 窒素供給으로 施肥効率을 높이기 위하여 品種은 統一, 振興, 土壤은 埴壤土, 砂壤土, 排水條件을 無排水, 排水로 區分하여 出穗 35日前에 深層追肥하여 얻은 結果를 報告하고자 한다.

本 試驗은 文教部의 研究助成費로 遂行된 것이며 이에 深甚한 謝意를 표한다.

材料 및 方法

供試土壤은 壤土와 砂壤土로, 試驗前 土壤의 化學的 性質은 表 1과 같다. 品種은 統一과 振興,

Table 1. Chemical characteristics of soils

Soil	pH	OM (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Ex-ca(me)/100g		SiO ₂ (ppm)
				Ca	Mg	
Sandy loam	6.7	1.2	104	3.3	1.2	141
Clayey loam	6.6	2.6	92	6.1	2.6	147

排水條件은 無排水와 排水로 排水는 移秧 20日後 부터 5日間隔으로 實施하였다. 1/2000a pot栽培로 pot當 3本씩 2株로 6月 10日 移秧하였다. 施肥量은 統一, 振興 pot當 各各 窒素는 N로 3gr, 2gr씩 尿도로 分施比率은 標準施肥區는 基肥, 分蘖肥, 穗肥(50:30:20)로, 50%液肥區는 基肥, 液肥(50:50), 50%團子肥區는 基肥, 團子(50:50), 80%團子肥區는 基肥 團子(20:80)로, 基肥는 모두 一般施肥法으로, 追肥에서는 標準施肥區의 追肥는 表層施肥로 1次追肥는 移秧後 15日, 2次追肥는 統一은 出穗前 15日 振興은 出穗前 25日에 施用하였고, 深層追肥는 出穗 35日前에 團子肥는 12cm깊이에 挿入하였고 液肥도 亦是 12cm깊이에 注入하였다. 磷酸은 P₂O₅로 統一, 振興 各各 pot當 3gr, 2gr씩 熔成磷肥로 加里는 K₂O로 各各 3.2gr/pot씩 鹽化加里를 各各 全量基肥로 施用하였으며 試驗區配置法은 任意配置 3反覆으로 施行하였다.

生育調査는 3回, 收穫期에는 收量 및 收量構成要素를 調査하였으며 土壤 및 植物體分析은 一般分析法에 準하였다.

結果 및 考察

生育時期別 莖數變化와 有效莖比率을 그림 1, 2 表 2에서 보면 統一은 表層追肥와 50%液肥, 50%團子深層追肥間의 莖數變化에 큰 差異를 볼 수 없고 有效莖比率도 60~70%로 낮았다. 振興에서는 表層追肥가 最高分蘖期까지 急激히 莖數가 增加하다가 減少傾向도 커서 有效莖比率이 61~75%로 낮았다. 그러나 50%液肥, 50%團子深層追肥는 莖數의 增加와 減少가 緩慢하여 有效莖比率이 各各 94~95%, 87~90%로 높았으며, 統一은 80%團子深層追肥에서 有效莖比率이 85~90%로 되었다. 振興의 80%團子深層 追肥는 莖數가 繼續 增加하여 收穫期의 穗數가 幼穗形成期의 莖數보다 많은

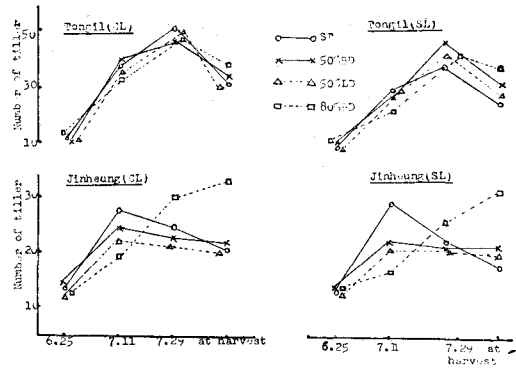


Fig. 1. Number of tillers at various growth stages. ST: Surface Topdressing LD: deep placement of liquid BD: deep placement of ball fertilizer

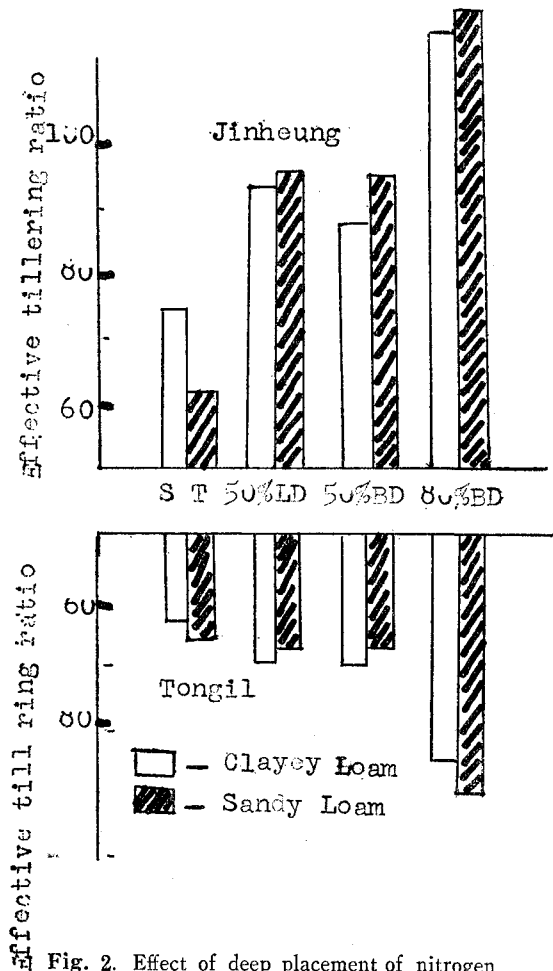


Fig. 2. Effect of deep placement of nitrogen topdressing on the effective tiller ratio ST: surface topdressing. LD: deep placement of liquid, BD: deep placement of ball fertilizer

Table 2. Effect of deep placement topdressing on plant height and number of tiller

2-1. Tongil

		Treatment	No. of tiller(hill)						plant height(cm)		
			6/25			7/11			7/29		
			6/25	7/11	7/29	6/25	7/11	7/29	6/25	7/11	7/29
Loam Clayey	Control	N P K	10.7	38.8	53.3	28.8	37.8	69.8			
		50% LD	11.3	36.7	50.2	29.3	39.7	86.7			
		50% BD	11.8	41.3	50.3	31.7	39.2	72.0			
		80% BD	12.2	30.7	45.3	29.7	38.3	80.0			
	Drained	N P K	12.7	39.2	50.7	32.7	38.0	67.8			
		50% LD	11.3	37.2	51.7	31.8	38.0	74.2			
		50% BD	8.2	39.7	46.2	30.3	31.5	73.8			
		80% BD	12.8	38.3	48.0	32.8	39.7	79.0			
Loam Sandy	Control	N P K	7.5	25.0	36.7	27.7	35.7	60.0			
		50% LD	9.5	30.8	41.8	29.3	38.0	71.2			
		50% BD	10.3	26.8	41.0	29.2	35.5	75.2			
		80% BD	11.0	22.8	41.8	29.8	36.2	80.0			
	Drained	N P K	11.2	35.3	42.8	29.5	37.3	61.7			
		50% LD	8.8	30.5	45.2	29.5	37.0	68.8			
		50% BD	12.0	32.2	44.3	33.7	41.3	74.8			
		80% BD	12.2	22.5	43.3	33.0	37.5	81.8			

2-2 Jinheung

		Treatment	No. of tiller(hill)			plant height(cm)			flag length
			6/25			7/11			8/19
			6/25	7/11	7/29	6/25	7/11	7/29	8/19
Loam Clayey	Control	N P K	14.3	28.8	25.2	46.7	65.0	80.8	38.9
		50% LD	11.2	22.2	22.0	44.0	60.2	91.0	48.8
		50% BD	15.8	26.5	24.5	47.0	62.5	91.3	51.9
		80% BD	12.5	19.7	30.0	43.2	53.5	96.0	56.5
	Drained	N P K	12.0	28.0	25.0	42.5	60.7	81.0	44.9
		50% LD	12.5	22.5	22.0	45.8	60.3	93.7	51.6
		50% BD	12.2	23.3	21.3	45.7	61.3	92.0	52.0
		80% BD	12.8	19.2	30.2	43.3	53.7	97.5	59.6
Loam Sandy	Control	N P K	13.2	29.7	23.0	45.3	59.8	80.7	40.9
		50% LD	13.8	22.0	20.8	45.2	55.2	93.2	51.5
		50% BD	14.7	21.0	19.0	45.7	55.7	94.7	57.2
		80% BD	13.5	16.7	25.2	44.8	53.5	94.8	59.8
	Drained	N P K	12.0	28.8	21.5	45.0	58.8	79.5	38.0
		50% LD	11.5	20.3	21.0	45.2	55.0	93.8	48.8
		50% BD	11.3	21.8	23.3	43.7	54.5	92.5	50.4
		80% BD	13.7	16.8	28.5	45.8	52.7	98.2	56.3

LD : Deep placement of liquid BD : Deep placement of Ball fertilizer

Table 3. Effect of deep placement topdressing on yield and yield components

3-1. Jinheung

Soil	Treatment	Fertilizer	Yield components				Yield (g/hill)			Effective tiller ratio	Ripening ratio	Grain Straw ratio
			No. of panicle	Culm length	Ear length	No. of grain	grain	(%)	straw			
Clayey loam	Control	N P K	21.0	75.3	21.2	85	49	100	40	73	90.5	123
		50% LD	20.5	75.8	22.7	112	61	125	44	92	88.5	139
		50% BD	21.0	76.3	23.8	104	64	131	45	79	84.4	142
		80% BD	33.5	78.8	25.0	90	65	133	52	112	57.9	125
	Drained	N P K	21.5	79.5	22.5	91	53	108	44	77	86.8	121
		50% LD	21.5	77.4	22.3	99	55	112	43	96	82.4	128
		50% BD	22.0	79.7	24.3	105	66	135	43	95	80.5	153
		80% BD	33.0	79.1	25.0	97	74	151	54	109	75.5	137
Sandy loam	Control	N P K	18.0	77.0	22.8	95	50	102	37	61	88.5	135
		50% LD	20.5	78.4	22.4	110	57	116	40	93	83.2	143
		50% BD	24.0	78.4	24.2	106	64	131	42	88	79.1	152
		80% BD	34.0	76.4	25.5	90	96	155	51	74	76.6	149
	Drained	N P K	18.0	77.3	22.2	91	49	100	38	63	91.7	129
		50% LD	20.0	77.9	22.3	106	55	112	44	99	84.9	125
		50% BD	20.5	77.8	23.9	102	57	116	39	94	80.3	146
		80% BD	30.0	81.0	23.8	97	77	157	49	95	78.1	157

LD : deep placement of liquid BD : deep placement of ball fertilizer

3-2. Tongil

Soil	Treatment	Fertilizer	Yield components				Yield (g/hill)			Effective tiller ratio	Ripening ratio	Grain Straw ratio
			No. of panicle	Culm length	Ear length	No. of grains	grain	(%)	straw			
Clayey loam	Control	N P K	34.5	53.1	17.1	83	42	100	58	65	59.5	72
		50% LD	30.0	52.5	17.8	95	47	112	50	60	56.0	90
		50% BD	34.5	56.1	18.6	86	54	129	52	69	52.1	104
		80% BD	38.5	49.8	19.1	94	62	148	58	85	49.1	107
	Drained	N P K	32.0	51.6	19.0	76	42	100	54	63	59.7	78
		50% LD	32.0	54.1	17.6	83	55	131	48	61	60.4	115
		50% BD	33.5	54.6	18.7	82	60	143	52	73	55.2	115
		80% BD	40.5	50.5	21.2	95	67	160	59	83	49.0	114
Sandy loam	Control	N P K	28.0	57.0	17.3	91	50	119	48	76	63.0	104
		50% LD	31.0	54.7	20.1	80	53	126	50	74	57.8	106
		50% BD	33.5	57.0	18.8	93	60	143	50	82	62.2	120
		80% BD	39.0	56.6	20.6	109	73	174	55	93	52.3	133
	Drained	N P K	24.5	52.9	18.0	88	41	98	42	57	67.2	98
		50% LD	27.5	58.0	21.1	96	51	121	47	61	66.3	109
		50% BD	29.0	58.1	20.4	110	58	138	56	66	68.7	104
		80% BD	38.0	59.5	20.8	114	76	181	58	88	61.2	131

데 이것은 深層追肥量이 많은데서 結果된 것이라 것이나 有效莖比率이 增加하는데 統一은 낮고 振
고 推定된다. 深層追肥함으로서 振興, 統一은 興은 높으며 두 品種間의 深層追肥比率의 應酬가

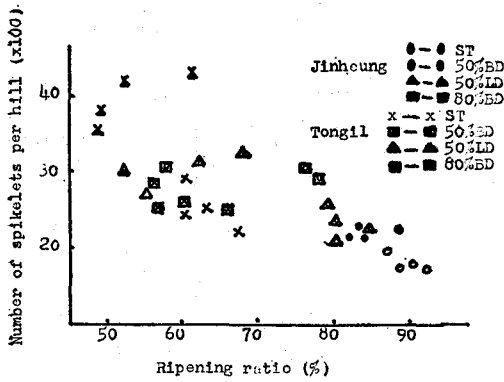


Fig. 3. Relation between number of spikelets per hill and ripening ratio
 ST : surface topdressing
 LD : deep placement of liquid
 BD : deep placement of ball fertilizer

서로 다른 傾向을 보였다.

表 3, 그림 3에서 株當總粒數와 登熟比率를 보면 振興은 粒數가 表層追肥 1700~1900, 50%液肥

2200, 50%團子肥 2300, 80%團子肥는 3000以上으로 深層追肥함으로서 粒數의 增加를 가져왔으며 深層追肥量이 많을수록 粒數增加가 顯著하였다.

登熟比率는 反對로 粒數가 많을수록 $90 > 85 > 83 > 72\%$ 로 낮았으며 田中⁽⁴⁾는 深層追肥를 하면 粒數가 增加하는 反面 登熟比率이 떨어지는데 登熟比率을 80% 以上되는 範圍에서 粒數를 위한 施肥調節을 하여야한다고 하였다.

統一에서도 處理間의 粒數增加는 振興과 같은 傾向이나 穗當境花數가 많은 統一에서 深層追肥로 粒數가 增加하였기 때문에 登熟比率이 多少 떨어지나 1976年 8~9月의 氣象條件下에서는 標準施肥에 있어서도 登熟比率이 60~65%로 낮았다. 氣溫變化를 그림 4에서 보면 出穗期와 登熟期인 8~9月의 氣溫이 낮아 平年 統一의 出穗期인 8月 15日 보다 1週日이 늦고 登熟도 떨어지는 現象을 보였으며 本試驗이 實施된 pot에서는 出穗가 15日이나 늦었고 出穗遲延으로 登熟에도 큰 影響을 가져왔다.

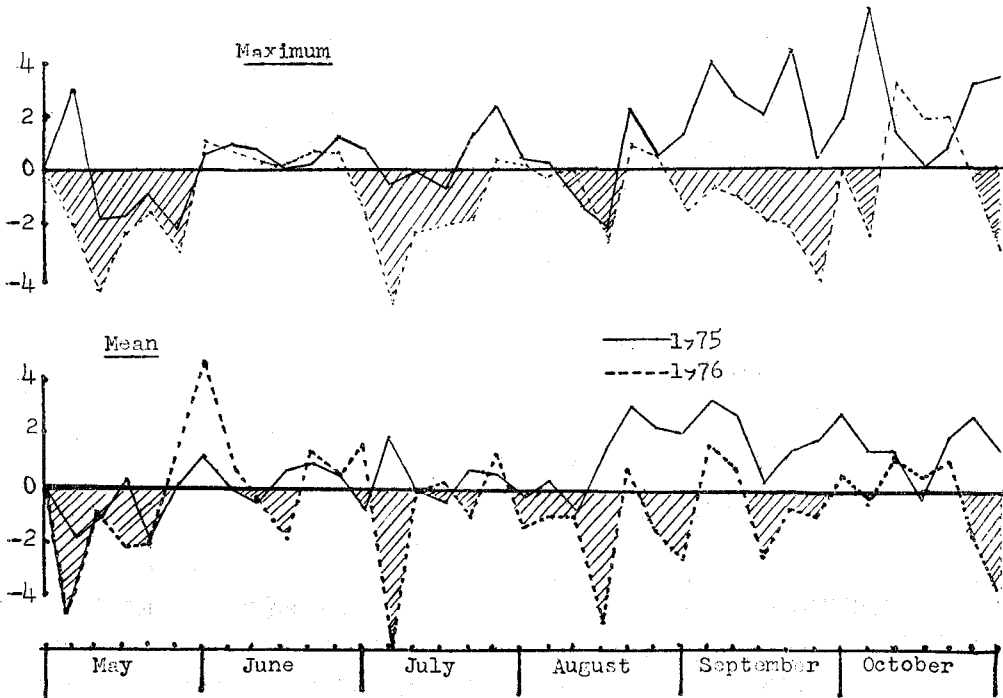


Fig. 4. Change of air temperature (1976, Bucheon)

登熟比率과 收量과의 關係를 그림 5에서 보면 總粒數와 收量과는 粒數가 增加하면 收量도 增加 有意性있는 負의 相關을 보이며 그림 6에서 株當 하였다.

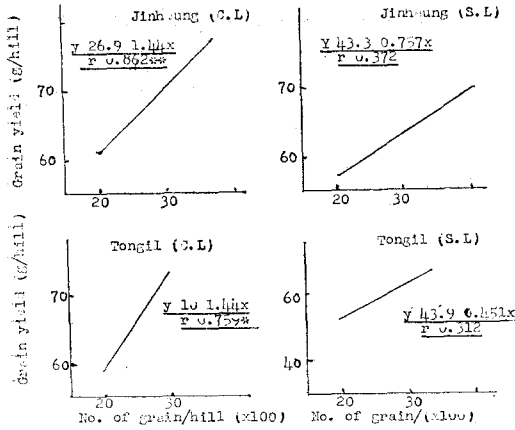


Fig. 5. Relationship between grain yield and ripening ratio

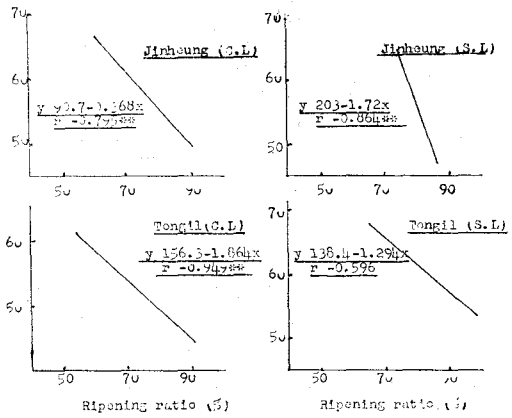


Fig. 6. Relationship between grain yield and number of grain per hill.

Table 4. Effect of deep placement topdressing on nitrogen content in straw at harvest.

Treatment	Hill	Tongil				Jinheung			
		Sandy loam		Clayey loam		Sandy loam		Clayey loam	
		Drained	Control	Drained	Control	Drained	Control	Drained	Control
Surface topdressing	N(%)	0.70	0.66	0.63	0.75	0.67	0.53	0.58	0.58
	uptake (mg/hill)	287	330	315	265	328	265	307	284
50% deep placement	N(%)	0.57	0.72	0.67	0.81	0.60	0.68	0.61	0.60
	uptake (mg/hill)	291	382	446	315	330	365	336	366
50% Ball fertilizer deep placement	N(%)	0.74	0.74	0.79	0.85	0.70	0.73	0.63	0.64
	uptake (mg/hill)	429	444	510	427	391	467	416	410
80% Ball fertilizer deep placement	N(%)	0.80	0.87	0.87	0.89	0.75	0.85	0.79	0.65
	uptake (g/hill)	608	596	596	539	578	646	585	423

收穫期の 藁중 窒素含量을 表 4에서 보면 두 품種 다같이 80%團子肥>50%團子肥>50%液肥>表層追肥의 順으로 窒素含量이 많았으며 山下⁽⁶⁾가 表層追肥는 追肥施用後의 吸收開始가 빨라 急激히 吸收量이 增加하는 反面에 深層追肥는 徐徐히 吸收量이 增加되어 收穫後의 窒素吸收率이 表層追肥 보다 많다고 하는 것과 一致하는 傾向을 보였으며 또한 收穫期の 藁중 窒素含量과 收量과는 高度의 有意한 正의 相關을 보였다(그림 7).

窒素吸收과 排水條件에 對해서는 砂壤土에서는 無排水에서 吸收量이 많았다. 이것은 排水에 依한

窒素의 損失때문이며 壤土에서는 排水에서 吸收量이 많았다. 이러한 傾向은 壤土에서 排水로 因하여 根의 活性을 增加시켜 窒素를 많이 吸收하였다고 생각되며 岡島⁽⁶⁾도 還元狀態에서 根系의 活性은 無窒素狀態에서보다 窒素를 供給하면 活性이 增加하며 一般의 開花期를 中心으로 하여 土壤還元이 甚하여 根系의 活性이 衰退하는 時期에 深層追肥는 根系의 活性維持에 좋은 影響을 준다고 하였다.

粗藁比率을 그림 8에서 보면 振興이 統一보다 높으며 表層追肥나 液肥보다 團子深層追肥가 높고

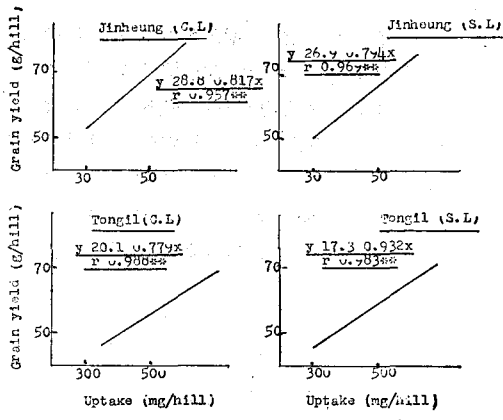


Fig. 7. Relationship between yield and nitrogen content in straw at harvest.

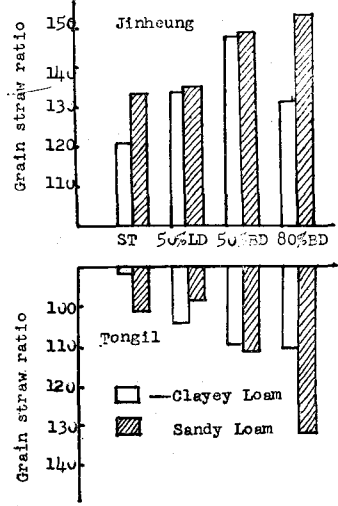


Fig. 8. Effect of deep placement topdressing on grainstraw ratio
 ST : surface topdressing
 LD : deep placement of liquid
 BD : deep placement of ball fertilizer

80%團子深層追肥에서는 두品種 다 植壤土에서 粗藁比率이 顯著히 떨어졌다.

振興에 있어서 出穗期의 止葉長(表 2)을 보면 植壤土에서는 排水가 砂壤土에서는 無排水가 止葉이 길며 止葉의 길이와 收量과는 그림 9에서의 같이 高度의 正의 相關을 보였다. 그러나 80%團子深層追肥는 止葉의 길이와 58cm로 表層追肥 41cm보다 17cm나 길고 直立이 아니고 밑으로 늘어져 機械의 障害가 憂慮됨으로 알맞는 止葉의 길이와 될 수 있는 深層追肥의 施用量이 檢討되어야 할 것 같다.

精粗收量을 表 3에서 보면 品種, 土壤, 排水 등

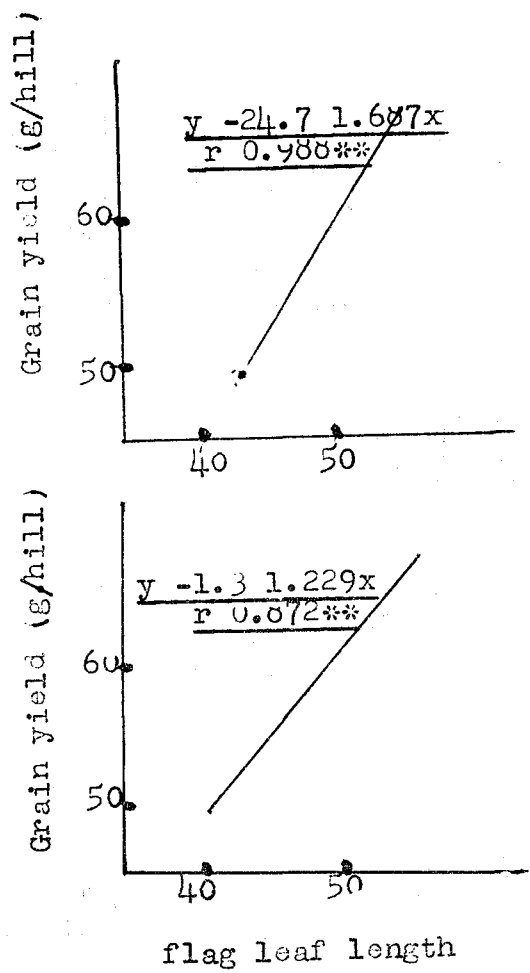


Fig. 9. Relationship between flag leaf length and yield

어디에서나 80%團子深追>50%團子深追>50%液深追>表層追肥의 順으로 增收되어 深層追肥效果가 뚜렷하였으며 品種間의 收量差異를 보면 統一이 振興보다 收量이 낮았다. 이와 같은 現象은 앞에서 言及된 바와 같이 出穗, 登熟期間 동안 繼續된 低溫으로 統一은 出穗遲延과 登熟低下로 招來된 結果라고 推定된다.

그러나 그림 10에서의와 같이 深層追肥效果面에서는 振興은 表層追肥의 收量(51g/株)보다 50%液深追가 113%, 50%團子深追가 124%, 80%團子深追는 146%로서 增收되었으나 統一에서는 表層追肥의 收量(44g/株)에 比하여 各各 117%, 132%, 159%의 增收로서 이러한 不良한 環境條件下에서도 低溫에 弱한 統一이 振興보다 深層追肥效果가 컸다고 볼 수 있다.

土壤別로 보면 統一은 砂壤土에서 振興은 植壤

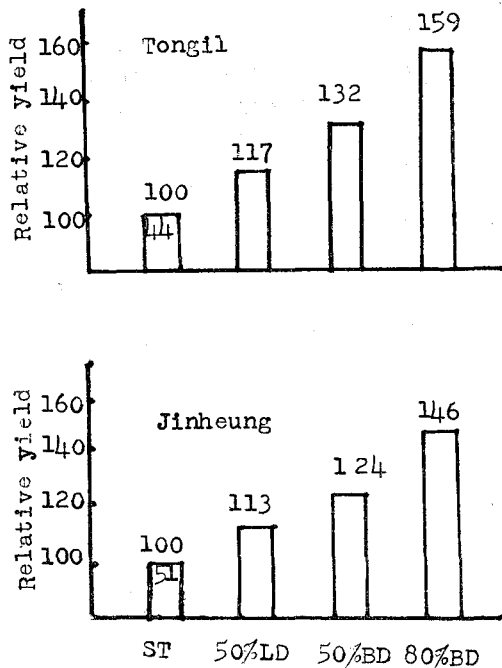


Fig. 10. Deep placement topdressing and relation grain yield
 ST : surface topdressing
 LD : deep placement of liquid
 BD : deep placement of ball fertilizer

土에서 深層追肥 효과가 좋았으며, 排水條件別로는 두 品種 어느것이든 埴壤土에서는 排水條件에서 砂壤土에서는 無排水條件에서 增收하였다.

深層追肥가 收量增收에 미친 要因으로는 無効分蘖을 抑制하여 有效莖比率이 높고 生育後期까지 持續的인 窒素供給으로 穗當粒數의 增加에 있었다고 본다. 다만 多量의 深層追肥로 登熟率이 낮아 지고 統一과 振興의 施肥應酬率이 서로 달라 두 品種이 各各 安全增收할 수 있는 深層追肥量과 施肥時期가 模索되어야 할 것 같다.

摘 要

本稻에 深層追肥를 하여 初期無効分蘖을 抑制하고 有效莖比率을 높여 生育後期까지 持續的인 窒素供給으로 收量增收을 위하여 品種은 統一과 振興, 土壤은 埴壤土와 砂壤土, 排水條件은 無排水排水로 區分하여 窒素質肥料을 標準施肥(表層追肥)와 對比하여 追肥比率을 50%液肥, 50%團子肥 80%團子肥로 하여 出穗 35日前 12cm의 土壤깊이로 深層追肥하여 얻은 結果를 要約하면 다음과 같

다.

1. 가) 生育時期別 莖數變化를 보면 振興은 表層追肥에서 莖數가 急激히 增加하다가 減少傾向도 甚하여 有效莖比率이 낮으며 深層追肥에서는 莖數의 增減이 緩慢하여 有效莖比率이 顯著하게 높았다

나) 統一에서는 振興처럼 表層追肥와 深層追肥間의 莖數增減의 幅이 크지않으나 80%團子深層追肥는 有效莖比率이 83~93%로 가장 높았다.

다) 振興에서 80%團子深層追肥는 施肥量이 많은 것 같다.

라) 有效莖比率은 統一보다 振興이 높은 傾向이다.

2. 株當總粒數는 深層追肥로 增加하였으며 粒數가 增加할수록 登熟比率은 減少하는 傾向이다.

3. 振興에서 深層追肥로 止葉의 길이와 收量과는 有意한 正의 相關을 보였다.

4. 深層追肥는 收穫期 藁중의 窒素含量을 增加시켰으며 收量과도 正의 相關이 있었다.

5. 粗藁比率이 深層追肥로 增加하였으며 統一보다 振興이 높았다.

6. 精粗收量은 80%團子深追>50%團子深追>50%液深追>表層追肥의 順으로 深層追肥의 效果가 있었으며 增收要因으로는 表層追肥에 比하여 有效莖比率의 增加 및 穗數增加와 株當總粒數의 增加로 본다.

7. 土壤別 深層追肥效果는 統一은 砂壤土에서 振興은 埴壤土에서 增收하였다.

8. 統一, 振興 多같이 埴壤土에서는 排水에서 砂壤土에서는 80%團子深層追肥를 除外하고는 無排水에서 增收하였다.

9. 本 試驗實施中 出穗期·登熟期에 低溫이 繼續되어 統一에서 登熟比率이 낮았으나 表層追肥에 對한 增收效果는 振興보다 統一이 높았다.

考 參 文 獻

1. 田中稔: 深層追肥稻作, 富民協會, 1974.
2. ———: 深層追肥稻作의 原理와 診斷(1), 農園, 50(4): 522, 1975.
3. ———: 深層追肥稻作의 原理와 診斷(2), 農園, 50(5): 637, 1975.
4. ——— 田中稔深層追肥稻作의 基本, 農園, 51(4): 515, 1976.
5. 日本土壤肥料學會編: 土壤肥料의 研究, 養賢堂, 145~152, 1970.