

窒素施肥量 및 分施比率이 水稻品種의 生育과 收量에 미치는 影響

朴鍾錫* · 李錫淳*

Performance of Rice Varieties at the Different Levels and Time of Nitrogen Application

Jong Suk Park* and Suk Soon Lee*

ABSTRACT

This experiment was carried out to investigate the effects of N levels(0, 10, 20, 30kg/10a) and N split rates (the rates of basal+top dressing 15 days after transplanting (DAT) : top dressing 25 days before heading (DBH) was 100 : 0, 80 : 20, 60 : 40) on the growth, yield, yield components, and N uptake of Seomjinbyeo(J) and Samgangbyeo(I×J).

The maximum tillering stage occurred in the middle of July in both varieties, but Samgangbyeo showed the second maximum tillering stage in the middle of August probably due to the retarded early growth caused by low temperature in the tillering stage and to favoring temperature in August.

Grain yield of Seomjinbyeo was similar among the N levels from 10 to 30 kg/10a without occurrence of rice blast and lodging, but that of Samgangbyeo increased as N level increased upto 30 kg/10a.

Grain yield of Seomjinbyeo was higher when N was applied three times (basal and two top dressings 15 DAT and 25 DBH) compared with two times (basal and top dressing 15 DAT), but that of Samgangbyeo was not different among the N split rates.

Total N uptake and the proportion of fertilizer N to the total N uptake increased as N level was higher. N uptake tended to be higher as proportion of basal+top dressing 15 DAT increased in early growth stage, but it was higher as proportion of N applied 25 DBH increased in the late growth stage. The N efficiency to produce grain per absorbed N unit decreased as N level decreased in Seomjinbyeo, but similar in Samgangbyeo.

緒 論

벼의 多收穫을 위해서는 多肥密植栽培가 필수적인데⁵⁾, 過去부터 栽培하여오던 日本型 品種들은 窒素를 基肥重點施用하면 生育初期에 窒素를 많이 吸收하여 稻熱病에 쉽게 걸리게 될 뿐 아니라 節間伸長期까지도 植物體內에 窒素成分이 過多하게 남아있어 下位節間이 크게 伸長하여 倒伏이 誘發되고^{1,3,14)} 또한, 대부분의 砂質畚에서는 窒素의 流失이 크므로 벼

栽培에 問題點이 있어서 窒素를 여러번 分施하는 것이 보통이었다.^{4,5,8,12)} 그러나, 現在 栽培되고 있는 統一型 品種들은 耐病性 및 耐倒伏性일 뿐만 아니라^{6,10)} 栽培方法의 改善, 農藥의 적절한 使用 등으로 漏水가 심한 砂質畚 및 干拓地畚이 아니면 窒素의 分施回數를 줄이고 基肥重點施用을 하여도 過去와 같은 問題點들이 크게 發生하지 않을 것으로 생각된다. 그리고, 窒素를 基肥로 施用할 때는 全層施肥가 可能하여 암모늄態 窒素를 還元層에 더 많이 吸着시킬 수 있어 追肥로 施用할 때에 比하여 脫窒에

* 嶺南大學校 農畜產大學 (Coll. of Agri. & Animal Sci., Yeungnam Univ., Gyeongsan 713-800, Korea)

의한窒素의損失을 줄일 수 있을 뿐만 아니라^{13,15)} 암모니아의揮散량을 줄일 수 있고, 施肥에 소요되는 努力을節約할 수 있으며, 追肥時期 決定의 어려움을 줄일 수 있는 등의 利點이 있으므로 日本型 品種과 特性이 다른 統一型 品種에 있어서는 窒素分施의 效果를 再檢討할 必要가 있다. 그래서, 本試驗에서는 窒素施肥量과 分施比率이 日本型 品種인 蟾津벼와 統一型 品種인 三剛벼의 生育, 收量, 收量構成要素, 그리고 窒素吸收 等に 미치는 影響을 調查하여 草型이 다른 水稻品種의 合理的 施肥方法의 改善에 必要한 基礎資料를 얻고져 하는데 그 目的이 있다.

材料 및 方法

本試驗은 慶北 慶山에 있는 嶺南大學校 附屬農場에서 實施하였으며, 試驗前 試驗地 作土層의 理化學的 特性은 pH 5.7, 有機物 含量 2.8%, 置換性 K, Ca, Mg 含量이 各各 0.32, 10.00, 3.47 m. e./100g이고, 有效磷酸과 珪酸이 各各 50 및 143 ppm인 排水不良한 微砂質 壤土이었다. 供試品種은 日本型 品種인 蟾津벼, 統一型 品種인 三剛벼이었다. 窒素施肥量은 10a 當 成分量으로 0, 10, 20, 30kg 의 4水準이었으며, 各 窒素水準마다 分蘖增加를 위한 基肥 및 移秧後 15日에 施用한 分蘖肥와 一穗穎花數 增加를 爲하여 出穗 25日 前에 施用한 穗肥의 比率을

100 : 0, 80 : 20, 60 : 40 으로 하였다. 磷酸과 加里는 15 kg / 10a 水準으로 全量 基肥로 施用하였다. 移秧은 蟾津벼는 1986年 5月 31日에, 三剛벼는 6月 7日에 株當 4 苗씩 30 × 15cm 間隔으로 移秧하였으며, 試驗區 配置는 品種別로 窒素施肥量을 主區로, 窒素分施比率을 細區로 한 分割區 配置 3 反復이었다. 分蘖數는 移秧後 2週째부터 1週 間隔으로 出穗期까지 調查하였으며 各 區마다 連續된 20 株를 對象으로 같은 포기를 계속 調查하였다. 乾物重은 移秧後 3週째부터 1週 間隔으로 生育이 平均되는 5 株의 地上部를 採取하여 80°C 乾燥器에서 48時間 乾燥시킨 後 秤量하였다. 窒素含有率은 分碎하여 40 mesh 체를 通過한 試料를 Yoshida 等¹⁶⁾의 Micro-Kjeldahl 方法으로 分析하였다. 收量과 收量構成要素 等の 調査는 農村振興廳의 農事試驗研究調查基準¹⁷⁾에 따라 調查하였다.

結果 및 考察

1. 分蘖數의 變化

窒素施肥量과 分施比率에 따른 分蘖數의 變化를 그림 1에서 보면 蟾津벼에서는 無窒素區는 勿論 어느 窒素施肥量에서도 分蘖數가 7月 中旬까지 增加한 後 減少하여 一般의 分蘖數의 變化와 비슷하였다. 또한 最高分蘖數는 無窒素區보다는 窒素施用區에서 顯著히 많았고, 窒素施肥量 間에는 10 kg 보

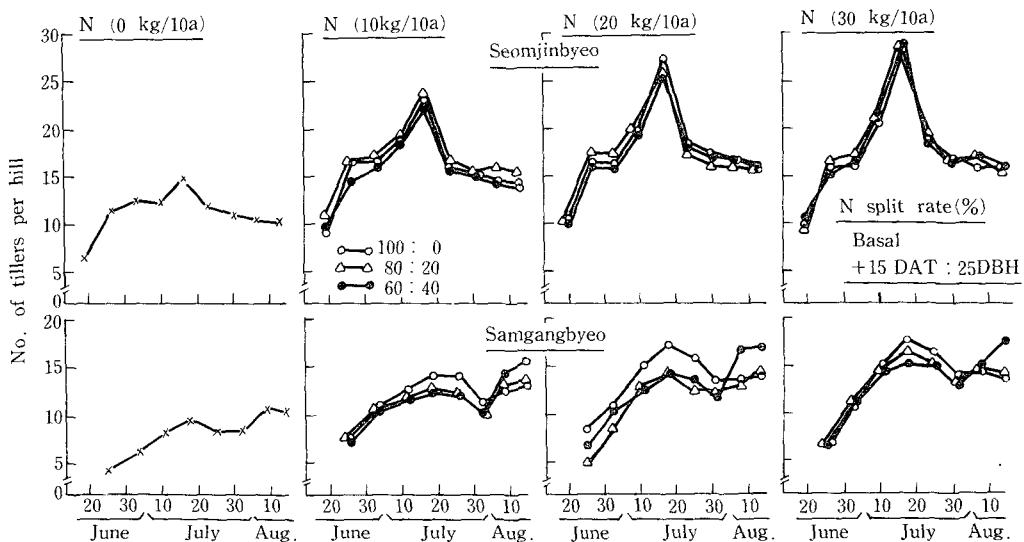


Fig. 1. Changes in the number of tillers per hill of Seomjinbyeo and Samgangbyeo with different nitrogen levels and split rates.

다는 20 및 30 kg / 10a 區에서 分蘗數가 더 많은 傾向이였으며, 같은 窒素施肥量에서 窒素分施比率 間에 分蘗數의 差異가 크지 않거나 差異가 있어도 傾向이 一定하지 아니하였다. 그러나, 三剛벼에서는 7 月 中旬에 最高分蘗期를 보인 것은 蟾津벼와 비슷하였으나 8 月 初에 다시 分蘗數가 增加하여 8 月 中旬에 第2次 最高分蘗期를 보여 두 品種의 分蘗 樣相이 顯著히 달랐다. 窒素施肥量 間에는 蟾津벼에서와 같이 無窒素區에서 分蘗數가 가장 적었으며, 窒素施用區 間에는 10 kg 보다는 20 및 30 kg / 10a 區에서 分蘗數가 더 많았을 뿐 아니라 窒素施肥量이 增加할수록 正常的인 第1次 最高分蘗數가 第2次 最高分蘗數보다 相對적으로 점점 더 커지는 傾向이었다. 같은 窒素施肥量일 때 窒素分施比率 間에는 第1次 最高分蘗數는 基肥와 分蘗肥의 比率이 높을수록, 또 第2次 最高分蘗數는 穗肥比率이 높을수록 分蘗數가 더 많았다. 이와 같이 두 品種의 分蘗 樣相이 顯著히 다른 것은 品種의 特性, 氣象條件, 窒素施肥量 및 分施比率 等과 關係가 깊었던 것으로 생각된다. 즉, 試驗期間中 旬別 平均氣溫은 7 月 中旬까지는 長期平年値와 비슷하거나 낮았다가 8 月 以後에는 오히려 平年보다 더 높았으며(그림 2) 특히 分蘗盛期에 該當되는 7 月 初旬에는 平均氣溫이 19 °C이어서 生育適溫이 日本型 品種보다 더 높은 三剛벼는 生育이 抑制될 수 있는 溫度이었다.¹⁾ 그 結果로 低溫抵抗性이 比較的 큰 蟾津벼는 正常的인 分蘗 樣相을 보였지만 三剛벼는 移秧이 適期보다 多少 늦었을 뿐 아니라(6 月 7 日 移秧) 分蘗盛期에 低溫으로 分蘗이 抑制되어 窒素施肥量에 따라 第1次 最高分蘗數가 13~18 個에 不過하였던 듯하다. 그러나, 7 月 下旬부터 氣溫이 正常的으로 回復되자 營養生

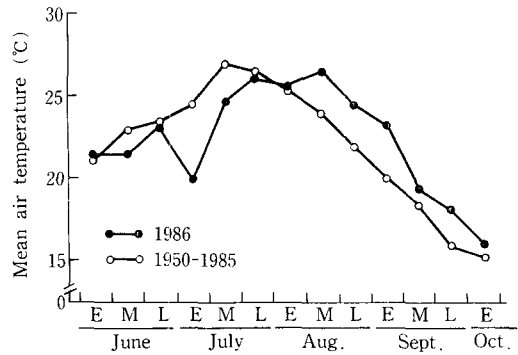


Fig. 2. Changes in mean air temperature during the rice growing season, 1986.

長이 再開되어 8 月 中旬에 第2次 最高分蘗期가 온 듯하고(그림 1의 無窒素區 参照), 또, 7 月 29日에 施用한 窒素穗肥가 後期分蘗發生을 더욱 促進시킨 것으로 생각된다. 李와 李¹⁾도 5 年間 無肥와 無窒素區에서 生育이 不良하였을 때 出穗前 40 日頃에 施用한 窒素追肥에 依하여 새로운 分蘗이 發生하고 正常的인 最高分蘗期를 基準으로 할 때 有效莖比率이 103~119 %까지 增加되어 正常的인 最高分蘗期 以後에 發生한 分蘗도 一部 이삭으로 된다고 報告하여 本 試驗과 비슷한 傾向을 보였다.

2. 收量과 收量構成要素

品種別 收量 및 收量構成要素에 대한 分散分析表는 어느 品種에서나 蟾津벼의 株當穗數를 除外하고는 窒素施肥量과 窒素分施比率 間에 交互作用이 有意하지 않았으므로(分散分析表 省略) 모든 調査形質은 窒素施肥量 間, 窒素分施比率 間 比較를 하였다. 두 品種의 窒素施肥量 間 收量과 收量構成要素를 表 1에서 比較해 보면 蟾津벼는 窒素施肥量이 增加할

Table 1. Yield and its components of Seomjinbyeo(J) and Samgangbyeo(I×J) at different N levels.

Variety	N (kg/10a)	No. of panicles per hill	No. of spikelets per		Ripened grains (%)	1000-grain wt(g)	Yield in brown rice (kg/10a)
			Panicle	Hill			
Seomjinbyeo	0	10.0 c 1/	76 b	1,754 b	92.9 a	21.5 a	384 b
	10	14.2 b	81 ab	1,146 a	87.2 b	21.6 a	509 a
	20	14.7 ab	84 a	1,235 a	83.0 c	21.3 b	533 a
	30	15.1 a	82 ab	1,233 a	79.6 c	21.3 b	526 a
Samgangbyeo	0	8.8 b	106 b	928 c	91.5 a	18.3 b	341 c
	10	11.8 a	120 a	1,408 b	89.4 ab	18.8 a	531 b
	20	12.8 a	116 ab	1,462 ab	87.9 b	18.8 a	549 ab
	30	12.9 a	125 a	1,605 a	87.8 b	18.9 a	605 a

1/ Means within a column in a given variety followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncans New Multiple Range Test (DNMRT).

수록 株當穗數는 增加하였고 穗當穎花數 및 株當穎花數는 無窒素區 보다는 窒素施用區에서 높았으나 窒素施肥量 間에는 差異가 없었다. 三剛벼에서는 株當穗數, 穗當穎花數, 千粒重은 無窒素區 보다는 窒素施用區가 多少 높았으며, 窒素施肥量이 增加할수록 微微하지만 株當穗數와 穗當穎花數의 增加로 株當穎花數가 增加하고 登熟率과 千粒重은 減少하지 아니하여 玄米收量도 增加하여 蟾津벼와 서로 다른 傾向을 보였다.

窒素分施比率에 따른 收量과 收量構成 要素를 表 2 에서 보면, 두 品種 모두 株當穗數는 基肥와 分蘗肥 重點에서 보다 穗肥重點施肥에서 더 많아 基肥와 分蘗肥에 의해 穗數가 增加한다는 他 研究結果와 달랐는데⁴⁾ 이것은 分蘗盛期에 低温으로 인하여 基肥와 分蘗肥로 施用한 窒素肥料을 分蘗을 生成하는데 充分히 利用하지 못한 반면, 7月 下旬 以後에 氣溫이 正常的으로 回復되자(그림 2 參照) 利用하지 못하고 남은 基肥 및 分蘗肥와 穗肥로 施用한 肥料에 의하여 새로운 分蘗을 發生시켰기 때문인 것으로 생각된다(그림 1 參照).

穗當穎花數를 보면 蟾津벼에서는 窒素分施比率 間에 差異가 없어 穗肥에 의해 穗當穎花數가 增加한다는 他 研究者와 다른 結果를 보였는데⁵⁾ 본 試驗에서는 穗肥施用區에서 株當穗數가 增加되었기 때문인 것으로 생각된다. 그리고, 三剛벼에서는 穗肥施肥量이 많을수록 後期에 發生한 弱少分蘗이 增加하여 株當穗數는 增加하였으나 穗當穎花數가 오히려 顯著히 減少하여 株當穎花數는 分施比率 間에 差異가 없었다. 登熟率은 두 品種 모두 穗肥重點일수록 낮았으나 千粒重은 窒素分施比率 間에 差異가 없었다. 玄米收量은 蟾津벼보다 三剛벼가 높았는데 이것은 株

當穗數는 多少 적었으나 주로 穗當穎花數가 월등히 많아 株當穎花數는 더 많고 또 株當穎花數가 增加하여도 그림 3 에서 보는 바와 같이 登熟率이나 千粒重이 떨어지지 않기 때문이었으며 安²⁾도 비슷한 結果를 報告하였다. 또, 蟾津벼에서는 全量을 基肥 및 分蘗肥로 施用한 것보다 基肥, 分蘗肥, 穗肥로 分施한 것이 收量이 높았으나 三剛벼에서는 窒素分施比率 間에 收量의 差異가 없었다. 그 理由는 蟾津벼에서 全量을 基肥와 分蘗肥로만 施用할 境遇 登熟率은 多少 높았으나 初期의 低温으로 肥效가 充分히 나타나지 않아 穗數가 充分히 增加하지 않았으며 穗當穎花數도 많지 않아 株當穎花數가 적었고 基肥, 分蘗肥, 穗肥로 分施한 區에서 보다 收量도 낮았다. 그러나 三剛벼에서는 全量을 基肥와 分蘗肥로 주었을 때 窒素를 基肥, 分蘗肥, 穗肥로 分施할 때에 比하여 株當穗數는 적었으나 穗當穎花數가 많아 株當穎花數가 떨어지지 않고 登熟率과 千粒重도 비슷하여 玄米收量에 差異가 없었다.

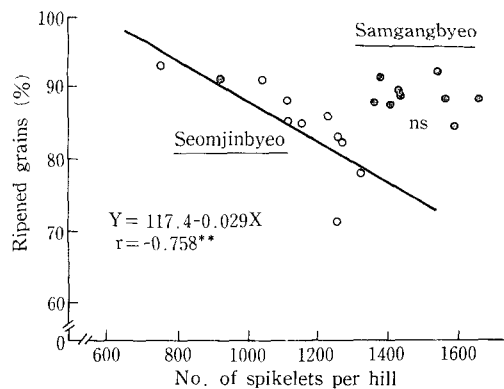


Fig. 3. Relationship between the number of spikelets per hill and percentage of ripened grains in two rice varieties.

Table 2. Yield and its components of Seomjinbyeo(J) and Samgangbyeo(I×J) at different N split rates.

Variety	N split rate(%)		No. of panicles per hill	No. of spikelets per hill		Ripened grains (%)	1000-grain wt(g)	Yield in brown rice (kg/10a)
	Basal 1/ +15DAT	25 2/ DBH		Panicle	Hill			
Seomjinbyeo	100	0	14.1 b 3/	79 ns	1,105 b	88.1 a	21.3 b	490 b
	80	20	15.1 a	83	1,259 a	83.7 b	21.5 a	550 a
	60	40	14.8 ab	85	1,249 a	78.0 c	21.3 ab	528 ab
Samgangbyeo	100	0	11.5 b	132 a	1,505 ns	90.4 a	18.8 ns	571 ns
	80	20	12.1 ab	122 a	1,485	88.3 ab	18.7	558
	60	40	13.9 a	107 b	1,486	86.3 b	18.9	554

1/ DAT : Days after transplanting.

2/ DBH : Days before heading.

3/ Means within a column in a given variety followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DNMRT.

3. 窒素吸收量 및 窒素利用率

窒素施肥量에 따른 收穫期の 地上部 總窒素吸收量, 總窒素吸收量에 대한 肥料로 施用한 窒素의 比率, 또 吸收된 窒素當 生産된 玄米量(窒素生産效率)을 보면 表 3 과 같다. 두 品種 모두 窒素施肥量이 増加할수록 窒素吸收量은 増加하였으나 肥料窒素의 比率는 顯著히 낮아졌다. 그리고, 窒素生産效率은 蟾津벼에서는 窒素施肥量이 増加할수록 減少하였으나 三剛벼에서는 差異가 없었는데, 이것은 蟾津벼는 窒素吸收量이 많을 경우 本 試驗에서와 같이 稻熱病이나 倒伏이 發生되지 않더라도 잎의 受光態勢의 惡化와 過度한 葉面積으로 光合成效率이 낮아지기 때문인 듯하며, 直立화된 잎과 窒素同化能力이 커서 適正 葉面積指數가 더 큰 三剛벼에서는 窒素施肥量이 많더라도 光合成效率이 크게 떨어지지 않기 때문인 듯하다. 窒素分施比率 間에 窒素吸收量, 總 吸收된 窒素에 대한 施用된 窒素의 比率, 그리고 窒素生産效率

을 表 4 에서 보면, 두 品種 모두 全量を 基肥와 分蘗肥로만 施用한 것보다 基肥, 分蘗肥, 穗肥로 分施한 것이 窒素吸收量이 많고, 總 吸收된 窒素에 차지하는 肥料窒素의 比率이 더 높은 傾向이었으며 그 程度는 三剛벼에서보다 蟾津벼에서 더 컸다. 그리고, 窒素生産效率은 蟾津벼에서는 窒素分施比率 間에 差異가 없었으나 三剛벼에서는 基肥, 分蘗肥, 穗肥로 分施한 것보다 穗肥를 주지 않은 基肥와 分蘗肥 施用區에서 더 높아 穗肥施用의 效果는 三剛벼보다는 蟾津벼가 더 顯著하였다.

4. 綜合考察

多收穫을 위하여 窒素肥料를 多量 施用하면 日本型 品種은 稻熱病과 倒伏의 發生으로 오히려 收量이 減少하기 쉬우며 施肥適量은 12~15 kg/10a 로 알려져 있다.¹⁴⁾ 그러나 本 試驗에서 供試된 蟾津벼는 窒素를 30 kg/10a 水準까지 施用하여도 稻熱病과

Table 3. N uptake, percentage of fertilized N to absorbed, and efficiency of absorbed N to produce grains in Seomjinbyeo(J) and Samgangbyeo(I×J) at different N levels.

Variety	N level (kg/10a)	N uptake (kg/10a)	% of fert. N	N efficiency ^{2/}
Seomjinbyeo	0	6.6 c	1/	0
	10	9.4 b	28	54.0 a
	20	11.1 a	23	54.4 a
	30	11.7 a	17	48.1 b
Samgangbyeo	0	6.4 c	0	53.1 ns
	10	10.6 b	42	50.5
	20	10.5 b	21	52.6
	30	12.2 a	19	49.7

1/ Means within a column in a given variety followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DNMRT.

2/ N efficiency : kg of grain/kg of N absorbed.

Table 4. N uptake, percentage of fertilized N absorbed, and efficiency of absorbed N to produce grains in Seomjinbyeo(J) and Samgangbyeo(I×J) at different N split rates.

Variety	N split rate(%)		N uptake (kg/10a)	% of fert. N	N efficiency ^{2/}
	Basal : 25 DBH +15 DAT				
Seomjinbyeo	100 : 0	0	10.0 b	17	49.9 ns
	80 : 20	20	11.2 a	23	49.4
	60 : 40	40	11.0 ab	22	48.4
Samgangbyeo	100 : 0	0	10.6 ns	21	54.5 a
	80 : 20	20	11.3	25	49.7 b
	60 : 40	40	11.5	26	48.5 b

1/ Means within a column in a given variety followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DNMRT.

2/ N efficiency : kg of grain/kg of N absorbed.

倒伏이 發生하지 않았으며 外觀的으로 봐서 다른 窒素過剩의 害도 없었으며 10~30 kg / 10 a 사이에서는 수량에 큰 차이가 없었다. 統一型인 三剛벼는 30 kg / 10 a 까지 窒素施肥量이 增加할수록 收量이 增加하여 蟾津벼보다 多肥適應性 品種이라고 생각된다.

7. 品種 모두 窒素施肥量이 增加할수록 窒素吸收量이 增加하고 肥料窒素의 吸收率도 低下하였지만 蟾津벼는 窒素施肥量이 增加할수록 單位窒素當 種質生産量이 減少하였고, 三剛벼는 窒素施肥量 間에 差異가 없었다. 이것으로 미루어 볼 때 蟾津벼는 窒素吸收量이 많은 境遇 稻熟病과 倒伏이 發生하지 않더라도 잎의 受光態勢의 惡化와 窒素代謝의 攪亂으로 單位窒素當 生産性이 떨어지는 듯하며 三剛벼는 잎이 直立하여 受光態勢가 좋고 窒素同化能力과 光合成性能力이 커서 單位窒素當 生産性이 큰 多肥適應性 品種의 特性을 갖는 듯하다.

窒素의 分施效果를 보면 蟾津벼는 全量を 基肥와 分蘖肥로 施用한 것보다 基肥, 分蘖肥, 穗肥로 分施한 것이 增收되었지만 三剛벼는 穗肥의 效果가 없어 두 品種의 窒素反應이 서로 달랐다. 本 試驗에서는 分蘖期の 低溫으로 穗數, 穗當穎花數 등이 他 試驗結果와 달랐지만 日本型인 蟾津벼는 穗肥效果가 認定되나 穗當穎花數가 많은 統一型은 穗肥效果가 적다는 報告와는 비슷한 結果이었다.⁷⁾

理論上 窒素施肥量이 增加할 境遇 稻熟病과 倒伏이 問題視되는 日本型 品種은 分施하여 그 過剩의 害를 줄이는 것이 바람직하다.^{3,4)} 그러나, 耐病性, 耐倒伏性인 統一型 品種들은 砂質과 같이 窒素의 流失이 問題되는 토양이 아니면 全量を 基肥나 分蘖肥重點으로 施肥해도 追肥로 表層施肥할 때 發生되는 脫窒 및 암모니아 揮散에 의한 流失을 줄이고¹⁵⁾ 分蘖發生이 많아 유리할수도 있을 것으로 보인다. 또한 生育初期에 吸收된 窒素는 生育中期 以後 無效分蘖이 죽으면서 窒素를 약 70% 程度 移轉하며¹⁴⁾ 遺傳的으로 穗當穎花數가 많다는 點을 考勵하면²⁾ 統一型 品種은 穗肥의 效果가 적을 수도 있을 듯하다. 그러나, 本 試驗에서는 生育初期의 低溫으로 生育과 收量構成要素에 미치는 影響이 一般的인 樣과 달랐으므로 계속적인 檢討가 必要할 것으로 생각된다.

摘 要

窒素施肥量(0, 10, 20, 30 kg / 10 a)과 窒素分施比

率(基肥+分蘖肥:穗肥가 100:0, 80:20, 60:40)이 日本型 品種(蟾津벼)과 統一型 品種(三剛벼)의 生育, 收量, 收量構成要素 및 窒素利用效率에 미치는 影響을 要約하면 다음과 같다.

1. 두 品種 모두 分蘖數는 窒素施肥率이 增加할수록 많았고, 蟾津벼는 正常的인 分蘖様相을 보였으나 三剛벼는 最高分蘖期後 8月中旬에 第2의 最高分蘖期를 보였다. 또, 蟾津벼는 窒素分施比率 間에 分蘖數의 差異가 없었으나 三剛벼는 生育初期에는 基肥와 分蘖肥의 比率이 높을수록, 8月에는 穗肥比率이 높을수록 分蘖數가 많았다.

2. 두 品種 모두 無窒素區보다는 窒素施用區에서 登熟率을 除外한 收量構成要素 및 收量이 많았다. 窒素施肥量 間에는 蟾津벼는 施肥量이 많을수록 株當穗數는 多少 增加하였으나 登熟率은 減少하였고, 穗當穎花數 및 株當穎花數, 千粒重, 그리고 收量은 差異가 없었다. 三剛벼는 株當穗數, 登熟率, 千粒重은 差異가 없었으나 穗當穎花數 및 株當穎花數, 그리고 收量은 窒素施肥量이 많을수록 增加하였다.

3. 窒素分施比率 間에 蟾津벼는 全量を 基肥와 分蘖肥로만 施用한 區보다 基肥, 分蘖肥, 穗肥로 分施한 區에서 穗當穎花數와 千粒重은 비슷하였으나 株當穗數, 株當穎花數, 登熟率, 收量이 높았다. 그러나, 三剛벼는 穗肥比率이 높을수록 株當穗數는 增加하나 穗當穎花數는 급격히 減少하였고 株當穎花數, 登熟率, 千粒重, 收量은 큰 差異가 없었다.

4. 두 品種 모두 窒素施肥量이 많을수록 窒素吸收量은 增加하였으나 窒素肥料의 吸收率은 減少하였다. 吸收된 單位窒素當 玄米生産量은 窒素施肥量이 增加할수록 減少하였으나 三剛벼는 差異가 없었다.

5. 窒素分施比率 間에는 蟾津벼는 穗肥比率이 높을수록 窒素吸收量과 窒素肥料의 吸收率이 높았고 吸收된 單位窒素當 玄米生産量은 差異가 없었다. 그러나, 三剛벼는 窒素吸收量은 差異가 없었으나 窒素肥料의 吸收率, 吸收된 單位窒素當 玄米生産量은 分施比率이 높을수록 減少하였다.

引 用 文 獻

1. 安壽奉. 1968. 水稻品種의 炭水化物代謝와 그 草型 및 窒素反應과의 關係. 農試研報 11(1): 131-143.
2. _____. 1973. 水稻 登熟의 品種間差異와 그 向上에 關한 研究. 韓作誌 14: 1-40.

3. Basak, M.N., S.K. Sen, and P.K. Bhattacharjee. 1962. Effects of high nitrogen fertilization and lodging on rice yield. *Agron. J.* 54 : 477-480.
4. 崔鉉玉·李鍾薰. 1968. 水稻生育過程에 다른窒素의追肥가諸生育形質과收量에 미치는 영향. *農試研報* 11(1) : 23-42.
5. 趙成鎮. 1981. 窒素의給與時期가벼의生育 및養分吸收에 미치는 영향. *忠北大學校論文集(自然科學)* 21 : 143-149.
6. 許輝. 1978. 水稻 Indica x Japonica 遠緣交雜品種의生理生態的特性에關한研究. *農試研報* 20 : 1-48.
7. 作物시험장. 1975. 시험방법시험. 시험연구보고서 : 475-482.
8. 具英書·盧鍾城. 1974. 分孽肥의追肥時期가벼의有效分蘖과收量에 미치는 영향. *農試研報* 16 : 105-110.
9. 李錫淳·李殷雄. 1980. 數年間窒素, 磷酸 및 加理를施用하지 않은畚土壤에서그들의穗肥가水稻의收量 및收量構成形質에 미치는 영향. *韓作誌* 25(2) : 23-30.
10. 盧泳德·李鍾薰·趙載英. 1977. 窒素施用水準에 다른水稻品種別生育 및收量の變異. *韓作誌* 22(2) : 1-17.
11. 農村振興廳. 1983. 農事試驗研究調查基準. 改正 第一板.
12. 농업기술 연구소. 1973. 벼의 질소 추비기 판정에 관한 시험연구. 시험연구보고서 : 397-432.
13. 농업기술 연구소. 1973. 수도의 시비질소의 효율에 관한 연구. 시험연구보고서 : 768-780.
14. 沈相七·金台淳·宋基俊. 1975. 窒素施用時期別窒素吸收率과水稻體內的分布에關한研究. *韓國原子力研究所研究論文集* 2 : 420-425.
15. Simpson, J.R., J.R. Freney, R. Wetselaar, W.A. Muirhead, R. Lenning, and O.T. Denmead. 1984. Transformations and losses of urea nitrogen after application of flooded rice. *Aust. J. Agric. Res.* 35 : 189-200.
16. Yoshida, S., D.A. Forno, J.H. Cock, and K.A. Gomez. 1972. Laboratory manual for physiological studies of rice. (2nd ed.). IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines.