水稻에 대한 窒素의 多量施用이 穗孕期 耐冷性에 미치는 影響

湖南作物試驗場　　李 善龍*, 朴 錫洪, 田 炳泰

Effect of Heavy Nitrogen Application for Cool Tolerance at the Young Microspore Stage on Rice Plant.

Honam Crop Experiment Station, Lee Seon-Yong*, Park Seok-Hong, Jun Byung-Tae

(試驗目的)

水稻의 穗孕期 耐冷性을 低下시키는 窒素 多量供給時期, 耐冷性이 低下되기 시작하는 葉身窒素含有率의 限界値를 究明하여 寒冷地 및 低溫年의 施肥法改善 基礎資料로 活用코자함.

(材料 및 方法)

水稻의 穗孕期 耐冷性에 미치는 多窒素의 供給時期를 밝히기 위하여 Hayayuki를 供試 晝/夜氣溫 24/19℃의 Phytotron內에서 密植水耕栽培를 하여 穗首分化期부터 穎花分化期까지를 前期, 穎花分化期부터 小胞子初期까지를 中期, 小胞子初期부터 開花期까지를 後期로 區分 各 時期마다 2, 10,80ppm의 窒素濃度를 組合,栽培한후 小胞子初期에 12℃에서 3日間 低溫處理를 하여 不稔을 誘導하였으며 耐冷性이 低下되기 始作하는 葉身限界 窒素含有率을 밝히기 위하여 日本型 3品種, 統一型 3品種을 供試하여 晝/夜氣溫 26/20℃의 溫冷調節溫室에서 密植水耕法으로 窒素濃度를 5, 10, 20, 40, 80, 160ppm으로 栽培하여 小胞子初期에 12 ±2℃에서 3日間 低溫處理를 하여 不稔을 誘導, 稔實比率을 調査檢討하였다

(結果 및 考察)

1. 小胞子初期의 低溫處理에 따른 不稔發生은 穎花分化期로 부터 小胞子初期에 이르는 期間의 窒素의 多量施用에 따라 顯著하게 增加하였으나 穎花分化期 以前 및 小胞子初期 以後의 多量施用에 따른 不稔의 增加는 적었다.

2. 小胞子初期의 低溫處理에 따른 稔實比率은 日本型品種은 92-60%, 統一型品種은 81-21%로 變異하였으며, 日本型品種은 小胞子初期 上位4葉身의 窒素含有率 約 3.5%, 統一型品種은 約 2.5%以上에서 急激히 低下하였다.

3. 多窒素 施用에 따른 稔實指數(耐冷性)의 低下는 日本型品種에 비하여 統一型品種에서 컸으며 稔實指數의 低下가 顯著한 葉身窒素限界含有率은 日本型品種에서는 約 3.5%, 統一型品種에서는 約 2.5%로 推定되었다.

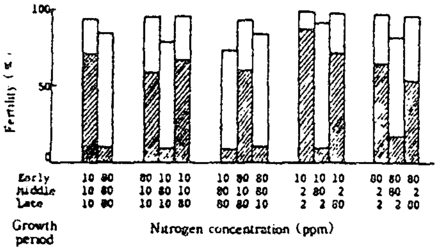

Fig. 1 Changes in cool tolerence of rice cultured with different nitrogen levels during the three different growth periods.

Growth period : Division of growth period is the same as those in Fig. 2.

□ : Control(24/19℃)

▨ : Cooled(12℃, 3 days)

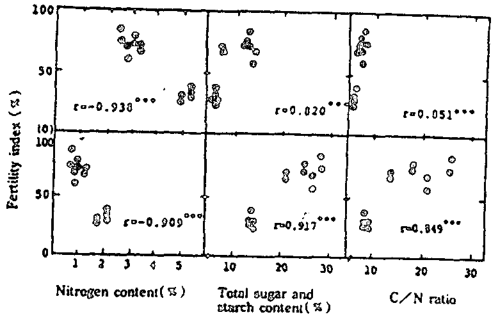

Fig. 2 Correlation of the fertility index with nitrogen content(N), carbohydrate content(C) and C/N ratio in leaf blade and stem at the start of cooling treatment.

Upper : leaf blade

Lower : leaf sheath and culm

Table 1. Changes in the fertility of 6 varieties cultured with different nitrogen levels

Division	Nitrogen level	Sobaek byeo	Chukwang byeo	Sangpung byeo	Taebaek byeo	Milyang23	Pungsan byeo
	ppm						
Nitrogen content of leaf (%)	5	2.04	2.10	2.02	1.82	1.85	1.08
	10	2.35	2.41	2.38	2.04	2.10	2.16
	20	2.97	2.94	2.97	2.35	2.44	2.30
	40	3.19	3.11	3.14	3.14	2.68	2.85
	80	3.45	3.47	3.39	3.64	3.22	3.47
	160	3.95	3.95	3.67	3.98	3.75	3.84
Fertility of control (%)	5	92	96	93	93	80	[illegible]
	10	97	86	96	94	90	80
	20	97	95	96	95	92	94
	40	93	96	97	96	96	95
	80	90	94	95	94	87	93
	160	86	99	94	89	85	90
Fertility of cooled (%)	5	87	92	88	88	75	76
	10	91	92	84	81	78	74
	20	91	88	82	81	72	77
	40	85	87	82	68	64	66
	80	80	83	77	64	46	57
	160	65	60	68	51	21	48
Fertility index (%)	5	84	94	85	85	86	83
	10	81	94	85	85	81	83
	20	91	90	83	83	79	81
	40	90	88	81	71	60	60
	80	89	87	80	70	60	66
	160	79	71	73	65	41	56

$$\text{※ Fertility index} = \frac{\text{arc sin}\sqrt{\text{Fertility of cooled}}}{\text{arc sin}\sqrt{\text{Fertility of control}}} \times 100$$

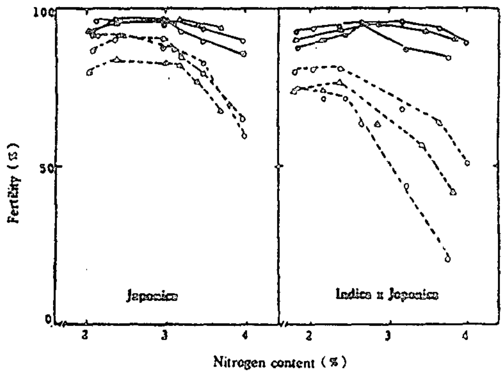

Fig. 3 Relationship between fertility and nitrogen content in leaf blade at the young microspore stage

Japonica	Indica x Japonica
–○– : Sobaekbyeo	–○– : Taebaekbyeo
–◎– : Akihikari	–⊖– : Milyang 23
–△– : Sangpungbyeo	–△– : Pungsanbyeo
——— : Control	------- : Cooled

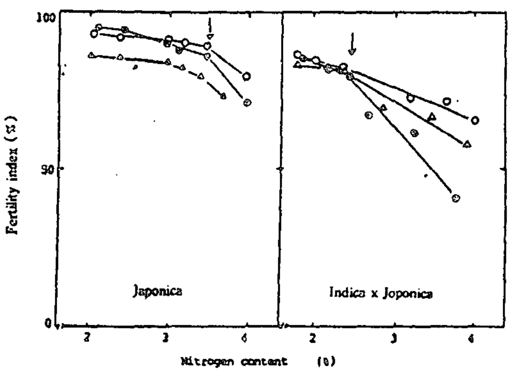

Fig. 4 Relationship between fertility index and nitrogen content in leaf blade at the young microspore stage

Japonica	Indica x Japonica
–○– : Sobaekbyeo	–○– : Taebaekbyeo
–⊖– : Akihikari	–⊖– : Milyang 23
–△– : Sangpungbyeo	–△– : Pungsanbyeo

↓ : Changing point of fertility index