

벼에서 窒素利用效率의 品種間 變異

서울대학교 농업생명과학대학 : 조영일*, 고희종

Variations of Nitrogen Use Efficiency in Rice Varieties

Coll. of Agric. & Life Sci. SNU. : Young-Il Cho, Hee-Jong Koh

실험목적

초형이 다양한 32개 품종의 생리적 질소이용효율을 평가하고, 질소이용효율과 작물학적 특성간의 관계를 구명하며, 질소시비수준에 따른 질소이용효율을 검토함으로써 생리적 질소이용효율이 높은 벼 품종을 육성하기 위한 기초 자료를 확보하고자 함.

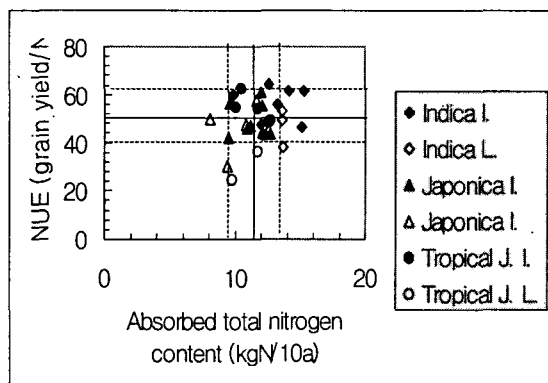
재료 및 방법

- o 공시재료 : 벼 32품종(Indica 12, Japonica 12, Tropical japonica 8) 및 F₃계통(농안벼/IRRI Super Rice-2 조합 20계통, TR 22183/IRRI Super Rice-2 조합 20계통)
- o 재배방법 : 재식거리 30×15 cm, 1주 1본씩 재식, 재배법은 관행재배.
 - 품종간 비교 및 계통재배시비량(N-P₂O₅-K₂O): 질소보비(10-8-8 kg/10a), 질소소비(5-8-8 kg/10a), 질소무비(0-8-8 kg/10a).
 - 질소수준간 이용효율 비교시비량(N-P₂O₅-K₂O): 6처리구, 0N구(0-0-0 kg/10a), 6N구(6-4.5-4.5 kg/10a), 12N구(12-9-9 kg/10a), 18N구(18-13.5-13.5 kg/10a), 24N구(24-18-18 kg/10a), 30N구(30-22.5-22.5 kg/10a).
- o 조사항목 : 출수기, 간장, 수장, 수수, 수량구성요소(1수 립수, 주당 수수, 천립중, 입실율), 수확지수, 이삭질소함량, 낱질소함량
- o 질소분석 : micro-Kjeldal로 분석

결과 및 고찰

1. 공시품종들의 질소이용효율은 24.5~84.0(정조수량/질소흡수량)범위에 있었고, 다수확품종이 재래종에 비하여 더 높게 나타났다.
2. 낱질소함량은 보비구에서 Japonica 품종이 Indica 품종에 비하여 유의하게 높았으나 이삭질소함량은 품종군간에 차이가 없었다. 그리고 무비구에서는 품종군간에 차이가 없었다.
3. 질소이용효율은 1수립수, 수확지수, 정조수량과는 유의한 정의 상관을 나타냈으며, 낱질소함량과는 부의 상관을 보였다.
4. 질소시비수준을 6개 처리로 한 실험에서, 시비수준이 높을수록 질소이용효율은 낮아지는 경향을 나타내었다.
5. F₃계통에서 질소이용효율은 질소시비수준이 낮을수록 높았고, 선발된 저수량과 고수량의 계통들간에는 뚜렷한 차이를 보이지 않았다. 또한 수확지수는 질소수준에 관계없이 질소이용효율에 대해 가장 크게 기여하였다.
6. F₂에서 개체선발하여 F₃계통의 수량을 본 결과, 선발효과가 인정되었으며, 선발반응 실적측치로 계산된 유전력은 질소수준별로 3~26%, 표준화한 유전력은 11.7~62.4% 정도로 나타났다.

Fig. 1. Distributions of nitrogen use efficiency(NUE) and absorbed total nitrogen content in 32 varieties at ordinary nitrogen plot.



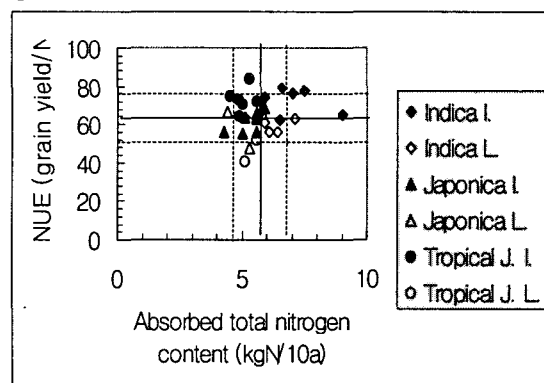
*solid lines : the mean of absorbed total nitrogen content(11.8) and the mean of nitrogen use efficiency(49.6)

*dotted lines : $\pm 1\sigma$

*black dots : improved varieties(◆, ▲, ●)

*white dots : local varieties(◇, △, ○)

Fig. 2. Distributions of nitrogen use efficiency(NUE) and absorbed total nitrogen content in 32 varieties at non-nitrogen plot.



*solid lines : the mean of absorbed total nitrogen content(5.7) and the mean of nitrogen use efficiency(64.7)

*dotted lines : $\pm 1\sigma$

*black dots : improved varieties(◆, ▲, ●)

*white dots : local varieties(◇, △, ○)

Table 1. Genetic gains and heritabilities for grain yield by selection in F₂

Year (Generation)	Cross combination	N-level	Selection criteria	Average yield	MP ¹⁾	i ²⁾	ML ³⁾	ΔG ⁴⁾	h ^{2 5)}	Standardized h ^{2 6)}
1997 (F ₂)	Nongan /IR SR2	Non-N	High Y.	39.5	25.8	13.7	-	-	-	-
			Low Y.	12.1						
	TR22183 /IR SR2	Non-N	High Y.	41.2	28.7	12.4	-	-	-	-
			Low Y.	16.3						
1998 (F ₃)		Ordinary	High Y.	29.1	-	-	27.4	1.70	12.4	33.4
			Low Y.	25.7	-	-				
	Nongan /IR SR2	Low-N	High Y.	23.0	-	-	21.6	1.31	9.5	33.0
			Low Y.	20.3	-	-				
		Non-N	High Y.	20.1	-	-	19.6	0.4	3.0	16.7
			Low Y.	19.2	-	-				
		Ordinary	High Y.	31.6	-	-	28.4	3.24	26.0	62.4
			Low Y.	25.1	-	-				
	TR22183 /IR SR2	Low-N	High Y.	22.9	-	-	22.1	0.82	6.6	11.7
			Low Y.	21.2	-	-				
Non-N		High Y.	19.6	-	-	18.6	1.00	8.1	32.1	
		Low Y.	17.6	-	-					

1) MP : Mid-value of high and low yield group of selected plants in F₂ .

2) i : selection differential in F₂ .

3) ML : Mid -value of F₃ lines derived from high and low yield group in F₂ .

4) ΔG : genetic gain by selection in F₂ .

5) h² : heritability = ΔG/ i

6) Standardized h² : = b × s_x/s_y = r_{yx} (s_x, s_y : standard deviation of x and y)