

整備圃場における水稻品種の窒素追肥反応

佐々木信夫・千葉 満男

(岩手県農試県南分場)

1 ま え が き

明渠を施工し、ポンプ強制排水の機能を施設した北上沖積平坦地の整備圃場においては、稲作期間の水管理が自由になり水稻の生育がコントロールされるようになり、また、施肥窒素の適量も向上してくるようになってきたので、1968～1970年の3カ年にわたってレイメイ・フジミノリ・ふ系72号・トヨニシキの4品種系統を供試して、窒素追肥の検討を行なったので報告する。

第1表 水稻品種の窒素追肥反応供試条件

(Kg / a)

区 名	窒 素							共通肥料
	基肥	追 肥					計	
		- 3 5	- 2 5	- 1 5	± 0	+ 1 5		
1. 6	0.6						0.6	磷 酸 1.2 加 里 1.2 珪カル 15 堆 肥 200
2. 6-0-2	0.6		0.2				0.8	
3. 6-0-0-2	0.6			0.2			0.8	
4. 6-0-2-2	0.6		0.2	0.2			1.0	
5. 6-0-2-2-2	0.6		0.2	0.2	0.2		1.2	
6. 6-0-2-2-2-2	0.6		0.2	0.2	0.2	0.2	1.4	
7. 6-2-2	0.6	0.2	0.2				1.0	
8. 6-4 (下層)	0.6	0.4					1.0	
9. 6-0-4 (下層)	0.6		0.4				1.0	

注. 1968年のみ基肥 N 0.65, 追肥 N 0.15 (Kg/a)
No. 3, No. 9 区なし

- 供試品種：レイメイ・フジミノリ・ふ系72号・トヨニシキ(当初奥羽269号)
- 試験規模：30.3 × 14.5 cm 22.7 株
1区 15 m² 2連
- その他 試験場耕種法による。

3 試 験 結 果

- 窒素の追肥時期と水稻品種の生育収量性の動向
第2, 3表に示す。

2 試 験 方 法

- 供試圃場：岩手県農試県南分場水田圃場
3 ha の水田に深さ130cmの明渠を周辺および中央十文字状に施工し、ポンプ排水機を設備して稲作期間一とくに生育中期～後期一の地下水位低下と水管理を自由に操作しうるようにした整備圃場。
- 供試条件
第1表に示す。

(1) 基肥(追肥なし)
各品種とも追肥のない基肥のみでは稈長低く穂長短く穂数の確保も困難で、収量構成要素の低下をきたし、低収の傾向を示す。

(2) 穂首分化期追肥(一35日)
一35日追肥は表層追肥・下層追肥を問わず各品種とも穂数増の傾向を示し、とくにトヨニシキの穂数増が顕著で、穂重型のレイメイ・フジミノリ・ふ系72号も下層追肥により穂数が増大してくる。しかし、登熟歩合：千粒重の収量決定要素は一35日

第2表 水稻品種別の生育・収量性

(1969, 1970年2カ年平均)

品種別	区別	稈長	穂長	穂数	有効茎歩合	わら重	籾/わら比	玄米重	収量比率	屑米重	玄米千粒重	m ² 当り 粒数	登熟歩合
		cm	cm	本	%	Kg	%	Kg	%	Kg	g	×1000	%
レイメイ	1	79.1	18.8	17.3	72.6	60.2	124	59.8	100	1.3	20.9	29.9	79.1
	2	81.1	19.4	17.7	77.6	62.7	125	62.7	105	1.5	20.7	36.7	72.2
	3	80.8	18.8	17.3	73.2	65.2	118	62.3	105	1.0	21.3	35.0	74.7
	4	80.9	19.2	18.0	75.3	63.7	123	63.5	107	1.8	20.9	35.8	71.5
	5	82.3	19.2	18.0	77.8	66.8	121	65.0	109	1.3	21.1	37.2	76.6
	6	82.3	19.4	18.3	78.6	71.1	113	64.2	108	2.6	20.7	40.3	71.1
	7	83.9	19.9	19.8	87.8	63.3	125	62.4	105	2.7	20.3	40.4	71.8
	8	85.1	20.0	20.2	83.1	64.8	122	63.0	106	2.1	21.1	40.9	68.7
	9	80.7	19.9	18.4	77.2	64.0	119	61.4	103	1.6	21.2	37.6	73.7
フジミノリ	1	92.3	18.9	15.9	76.6	64.2	113	59.0	100	0.9	21.3	29.1	79.1
	2	97.6	20.3	16.4	77.4	61.2	126	59.8	102	1.3	21.1	33.0	73.1
	3	94.0	19.4	16.3	79.6	66.8	115	61.7	105	1.3	20.8	32.0	79.0
	4	97.2	20.1	17.1	80.3	64.0	123	64.3	109	0.9	20.6	36.8	77.6
	5	95.9	19.9	17.4	80.5	72.3	112	65.6	112	1.0	20.7	37.3	77.7
	6	97.0	20.0	17.6	78.0	68.9	115	63.2	107	1.6	21.4	36.6	70.3
	7	102.5	20.1	18.2	88.4	65.9	120	62.6	111	2.1	20.1	37.4	73.3
	8	99.6	21.3	17.8	83.8	68.8	117	63.8	109	1.3	21.0	37.7	74.2
	9	97.8	20.4	17.4	79.6	69.9	114	64.4	110	1.4	21.5	42.5	79.3
ふ系72号	1	88.9	18.1	15.9	66.4	67.7	105	57.2	100	1.1	22.7	29.8	89.9
	2	92.7	19.3	16.5	68.0	68.5	113	61.8	108	1.3	21.5	32.8	85.5
	3	91.9	19.1	16.4	65.5	71.4	103	59.5	104	1.0	21.8	28.3	88.8
	4	96.5	20.4	17.6	78.0	78.2	108	67.0	118	1.7	22.3	35.7	83.1
	5	95.7	19.8	17.9	75.3	80.6	101	65.6	115	1.2	22.2	34.7	86.4
	6	97.5	20.0	18.6	73.7	78.7	99	62.5	110	1.4	21.6	38.0	83.6
	7	97.9	19.9	18.0	81.3	80.2	103	65.3	114	2.4	21.0	33.9	85.9
	8	96.5	20.9	19.8	83.1	75.3	113	65.6	115	2.2	21.2	37.3	80.3
	9	94.1	20.3	17.0	74.0	71.7	113	64.2	113	1.7	22.2	35.8	78.6
トヨニシキ	1	84.9	18.6	18.8	65.1	68.4	109	59.8	100	1.1	21.6	30.9	79.3
	2	89.0	19.1	20.7	70.1	67.3	117	62.6	105	1.3	20.9	33.7	76.1
	3	88.0	19.3	19.4	66.0	64.0	117	61.6	103	1.2	21.5	32.3	76.5
	4	91.4	19.9	20.4	72.3	67.7	117	62.8	104	1.2	20.9	39.2	73.7
	5	89.3	20.6	19.7	75.8	66.4	123	63.7	107	1.4	21.3	35.0	76.5
	6	92.7	19.9	21.4	72.7	70.9	114	63.7	107	2.2	21.2	32.2	72.0
	7	94.2	19.1	21.9	78.8	74.6	103	59.5	100	2.9	20.5	40.1	72.1
	8	93.5	20.0	23.9	81.2	74.3	112	62.9	105	1.5	20.9	44.1	71.8
	9	89.2	20.3	20.9	68.8	66.9	117	63.8	107	1.7	21.9	38.3	69.4

第3表 水稻品種と窒素追肥効果

(基肥収量対比%)

区 別	レイメイ				フジミノリ				ふ系72号				トヨニシキ			
	'68	'69	'70	平均	'68	'69	'70	平均	'68	'69	'70	平均	'68	'69	'70	平均
2. 6+ -0-2	100	102	108	103	105	102	102	103	113	105	111	110	107	103	106	105
3. -0-0-2	—	103	106	105	—	109	101	105	—	106	102	104	—	102	104	103
4. -0-2-2	101	104	109	108	112	108	110	110	110	112	123	115	106	101	107	105
5. -0-2-2-2	106	107	111	108	108	112	111	110	114	107	122	114	108	103	110	107
6. -0-2-2-2-2	104	106	109	106	113	107	107	109	120	100	119	113	110	105	108	108
7. -2-2	107	101	108	105	102	99	112	104	112	104	124	113	106	96	104	102
8. -4(下層)	104	98	113	108	109	101	116	109	118	108	121	112	109	97	113	106
9. -0-4(下層)	—	98	108	103	—	111	109	110	—	110	115	113	—	102	111	107

追肥によって各品種とも低下する。とくに下層追肥でその傾向が著しい。また、葉面積の増大をきたし、下位節間の伸長を助長して倒伏の傾向を招来し、フジミノリ・トヨニシキにおいて明らかである。多照年次は多収を示すが寡照年次は青米多く産米の品質悪く不安定である。強稈のふ系72号が一35日追肥で増収効果が認められるが、他は不安定である。

(3) 幼穂形成期追肥(—25日)

—25日追肥は各品種とも最も安定して追肥効果が高い。すなわち、穂数中間型のトヨニシキは追肥回数を増すごとに稔実歩合が低減する傾向を示すが—25日と—15日との追肥1回施用は稔実歩合を高く確保できるうえ、生育量の過大化をきたすうれいもないので安全な追肥方法といえる。他のレイメイ・フジミノリ・ふ系72号でも穂数・ m^2 当り粒数の増大をもたらす屑米重は少ないので収量性は基肥のみより大幅に向上し、かつ、安定している。

(4) 減数分裂期追肥(—15日)およびその組合せ

各品種とも—15日追肥によっては、—25日追肥に比し穂数でやや少なく、登熟歩合・千粒重でややまさる傾向を示す。とくに穂重型品種でその傾向が明らかである。

—25日+—15日の組合せでは穂数も確保され千粒重・登熟歩合も比較的高いので収量性は最も高く、かつ、安定しているので良好な追肥方法といえる。

(5) 出穂期追肥(±0日)およびその組合せ

出穂期追肥は多照の年次は効果が明らかに認められるが寡照年次は効果が明らかでない。むしろ病害・倒伏等の障害を助長することがあり不安定なようである。とくに出穂期まで3回も追肥を組み合わせると葉色が濃

緑となり、窒素過多の形状を呈するので不安定化を助長するようになるといえる。

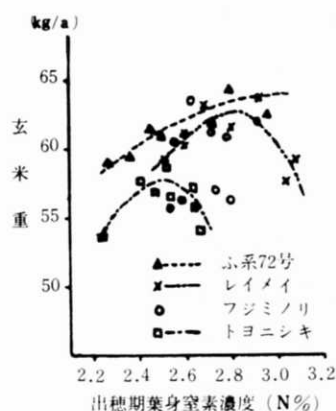
(6) 出穂後15日追肥およびその組合せ

出穂後の追肥は気象の条件に支配され、とくに4回も組み合わせたものは倒伏を招来したりして不安定である。出穂期に明らかに葉色があせた条件以外では増収効果は認められない。

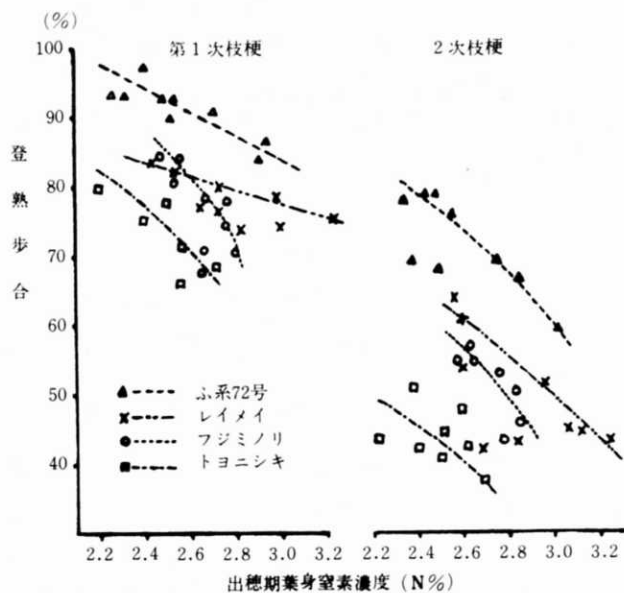
2 水稻体の窒素栄養と登熟性

第1, 2図に示す。

窒素追肥により、幼穂形成期以後各品種とも水稻各器官の窒素濃度は明らかに高まってくるが、この窒素濃度の高まりにより穂数増の傾向がみられる。とくに穂数中間型のトヨニシキは窒素濃度が比較的低い段階で穂数を確保できるが、穂重型のレイメイ・フジミノリ・ふ系72号はある程度窒素濃度を高めて穂数を確保しなければならない。



第1図 葉身窒素濃度と玄米重(1969)



第2図 葉身窒素濃度と登熟歩合(1969)

出穂期葉身の窒素濃度は、追肥時期では減数分裂期追肥の影響が大きく、品種間ではレイメイ・フジミノリが高く、ぶ系72号がこれに次ぎ、トヨニシキはその高まりが少ない。

出穂期葉身窒素濃度と収量性との関係を見ると、穂重型の3品種はその濃度の高まりとともに収量は増大する傾向にあるが、トヨニシキは、天候にもよるがおよそ2.5%以上になると、もはや収量性が向上し難くなる傾向がみられる。これは登熟歩合の低下によるものが主である。

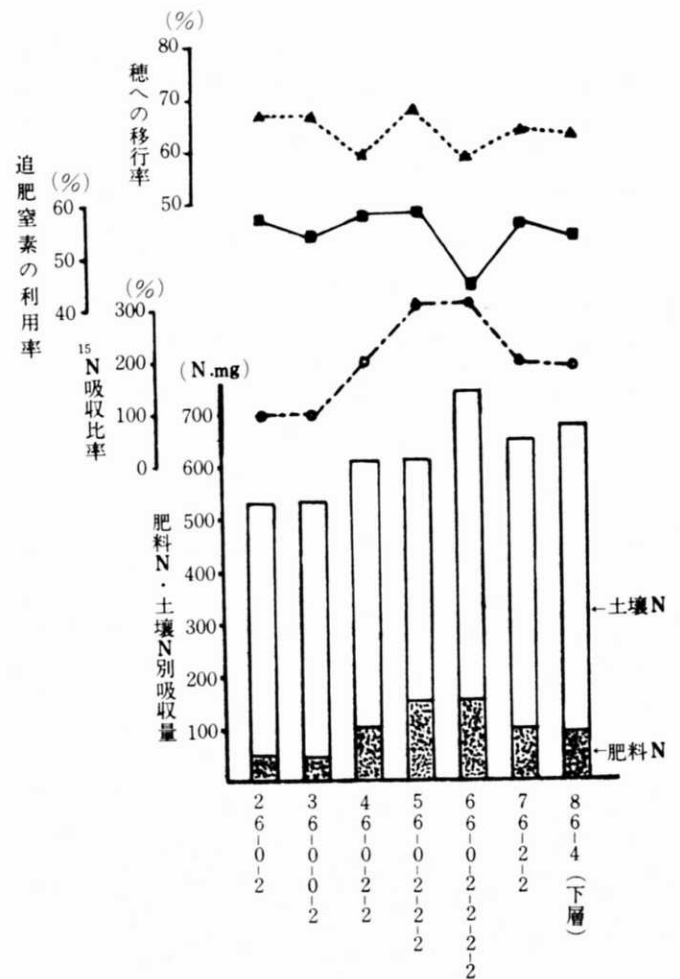
水稻体の窒素吸収量は各品種とも出穂期追肥までは増大するが、しかし、玄米生産能率は逆に低減してくるようで寡照の年次においてそれが明らかである。

以上のことから窒素の追肥期は幼穂形成期と減数分裂期が常に効果が大きく、次いで多照の年次には出穂期までの追肥が効果がある。

3 重窒素(^{15}N)利用による追肥窒素の吸収

第3図に示す。

($^{15}\text{NH}_4$) $_2\text{SO}_4$ を用い追肥窒素の吸収状況を同一圃場で検討した結果、いずれもよく吸収されることが判明した。とくに追肥3回までは比例的に吸収量が増大したが、出穂15日後の追肥は吸収割合がきわめて低かった。また、追肥期の早晩の差はほとんどなく、合計量が同量であればほぼ同一量吸収されていることが特異的で穂にもよく移行していた。そしてこれらの追肥窒素の利用率はおよそ57~58%であった。

第3図 重窒素(^{15}N)利用による追肥窒素の吸収性(1970)

4 要 約

地下水位および水管理のコントロールが可能な整備圃場において、特性を異にする水稻品種を供試して窒素の追肥効果を検討した結果、レイメイ・フジミノリ・ぶ系72号は体内窒素濃度の高まりにより穂数・粒数を増し、かつ、稔実歩合・千粒重の低下が少なく収量性が向上し、出穂期までの追肥の効果がみられるが、トヨニシキはこれよりやや低濃度で穂数・粒数の確保がえられ、追肥期は、幼穂形成期と減数分裂期とが効果がある。穂首分化期追肥は各品種とも天候に支配され不安定で減収することが多い。出穂後15日後の追肥は本法のような4回の追肥回数では効果がなく不安定になる。

重窒素利用による追肥窒素の検討の結果では-25日、-15日、±0日の各期は効果が認められたが、出穂後追肥では効果が認められない。

追肥窒素の利用率はおよそ57~58%であった。