

水稻の高品質、省力安定栽培における窒素施肥法に関する研究

第1報 窒素吸収パターンの類型化

熊谷勝已・原田康信・上野正夫・佐藤之信・大竹俊博*

(山形県立農業試験場・*尾花沢農業改良普及所)

Effective Nitrogen Fertilizer Managements for Good Quality and Stable Yield on Labor-saving Rice Cultivation

1. Classification of nitrogen absorption pattern of rice plant

Katsumi KUMAGAI, Yasunobu HARADA, Masao UENO,

Yukinobu SATO and Toshihiro OHTAKE*

(Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station・*Obanazawa)
Agricultural Extension Service Station

1 はじめに

近年、緩効性窒素肥料を用いた水稻の省力的施肥が試みられている。このような施肥法では、単に省力をはかるだけではなく、高品質で安定した収量を確保するための窒素吸収パターンを明らかにする必要がある。本報では、これまで実施した試験をもとに窒素吸収の類型化を行い、その類型ごとに生育、収量及び安定性について検討した。

2 類型化の方法

山形県では、既に玄米収量 $65\sim70\text{kg}/\text{a}$ (ササニシキ、全量1等、内陸平坦)を目標とした窒素吸収パターン及び生育相を明らかにしている。その時期別窒素吸収量(表1)に対する窒素吸収量の増減を、出穂前35日にほぼ相当する6月30日(前期)、穂揃期(中期)、成熟期(後期)で、表2のように区分した。これによって、窒素吸収パターンは

表1 窒素吸収量の生育時期別指標(1986年) (g/m^2)

時 期	出穂前35日	穂揃期	成熟期
窒素吸収量	4.10~5.30	9.30~11.20	11.90~13.40

前中期6類型、後期3類型の組合せとなった。なお、解析は1977~1979年及び1984~1988年に実施した「ササニシキの窒素栄養診断に関する試験」の280事例を用いて行った。

3 結果及び考察

(1) 窒素吸収パターンと収量

収量は前中期の類型がⅡ、Ⅳ型で高く、Ⅱ型が平均 $64.5\text{kg}/\text{a}$ 、Ⅳ型は $61.8\text{kg}/\text{a}$ であった(表2)。その他の類型では、平均収量が $60.0\text{kg}/\text{a}$ 以下で収量の変動が大きかった。また、Ⅱ、Ⅳ型では、後期の各類型にほぼ均一にサンプル数が分布した。これは、前期の窒素吸収量が指標並、あるいはマイナスであっても、中期で回復すれば後期はい

表2 窒素吸収パターンの類型と収量

類	型	N吸収量の指標に対する増減			サンプル数	倒 伏 3 以上の数	平均収量 (kg/10a)	最低収量 (kg/10a)	最高収量 (kg/10a)	変動係数 (%)
前中期	後期	6/30	穂揃期	成熟期						
Ⅰ	1			—	87	5	579	352	799	14.8
	2	—	—	O	15	1	601	503	688	10.2
	3			+	12	0	653	602	732	5.1
Ⅱ	1			—	18	1	616	525	703	7.3
	2	—	O~+	O	17	0	667	535	823	9.0
	3			+	12	6	656	546	754	10.3
Ⅲ	1			—	14	5	563	460	712	16.0
	2	O	—	O	4	2	599	513	671	11.2
	3			+	1	1	599	—	—	—
Ⅳ	1			—	12	2	593	529	702	8.0
	2	O	O~+	O	11	0	632	549	695	9.6
	3			+	14	5	628	522	784	13.5
Ⅴ	1			—	9	5	557	474	671	12.7
	2	+	—	O	2	2	508	436	579	19.9
	3			+	5	5	504	425	594	12.7
Ⅵ	1			—	10	5	613	508	677	10.3
	2	+	O~+	O	16	13	583	436	713	13.6
	3			+	21	16	604	449	769	14.1

ずれの類型もとり得ることを示している。しかし、Ⅱ-3、Ⅳ-3型は倒伏程度が大きく、収量の変動係数が高かった。このことから、収量が高く安定している類型はⅡ-2型、Ⅳ-2型であった。

V, VI型は、倒伏3以上の数が最も多く、サンプル数の分布はV-1~3型がいずれも10以下で、VI型に偏っており、特にVI-3型が多かった。これは、前期の窒素吸収量が過大になれば、中期も過大になる傾向が強く、後期においてもその傾向が持続していることを示唆している。

前中期がI型では、I-1に包含されるサンプル数が多く、Ⅲ型でも同様の傾向であった。前期の窒素吸収量が指標に比べてマイナス~並の場合、中期が指標より低い窒素吸収量であれば、成熟期においてもマイナスとなる可能性が大きいことが考えられる。また、前期に比べて中期の窒

素吸収量が低下するⅢ型では、稲体の体質低下によると思われる倒伏が認められた。I-3型は倒伏がなく、平均、最低収量が高く安定している。しかし、この類型は特定年次に偏って出現することが認められた。

(2) 窒素吸収パターンと生育

各類型の収量構成要素(平均値)を表3に示した。Ⅳ型に比べⅠ型は短稈で穂数が少なく、Ⅵ型は長稈多穂数であった。また、後期が3の類型は、いずれも稈長が長く、もみ数が多い傾向であった。I-3, Ⅱ-1~3型では、穂数がやや少ないが、一穂粒数がやや多めの生育相であった。

6月30日のⅡ型の生育は、草丈41.1cm、茎数571本/ m^2 、生育量23500cm・本/ m^2 (平均値)であり、同時期のⅣ型(草丈50.4cm、茎数753本/ m^2 、生育量38000cm・本/ m^2)と比べて草丈、茎数の少ない生育であった。

表3 窒素吸収パターンと生育、施肥(平均値)

類 型	前中期	後期	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (/m ²)	籾数×10 ³ (/m ²)	千粒重 (g)	施肥計 (kg/a)	穂揃期追肥 した点数
I		1	79.2	18.2	452	35.6	20.7	0.65	10
		2	79.4	18.4	469	37.6	20.4	0.82	2
		3	85.2	18.5	509	43.3	21.0	0.76	
Ⅱ		1	84.4	18.1	502	41.2	20.3	0.90	5
		2	84.3	18.3	514	43.0	21.0	0.92	8
		3	86.1	18.9	517	47.6	20.6	1.03	6
Ⅲ		1	81.4	17.3	517	38.0	20.3	0.64	2
		2	81.9	18.1	557	46.0	20.6	0.96	1
		3	84.1	17.7	531	40.4	18.3	0.80	
Ⅳ		1	85.4	17.7	506	41.3	20.6	0.91	3
		2	86.1	18.5	584	46.9	20.1	0.81	
		3	89.1	18.8	583	47.4	20.8	0.84	3
V		1	85.0	17.8	514	36.8	20.8	0.83	1
		2	87.0	17.0	571	42.4	20.3	0.85	
		3	90.9	17.4	583	44.6	20.7	0.96	4
Ⅵ		1	87.7	18.4	544	40.5	20.6	0.78	
		2	88.6	18.0	607	45.5	20.0	0.79	1
		3	90.5	18.2	621	50.2	20.3	0.91	7

(3) 理想的な窒素吸収パターン

既に述べたようなことから、理想的な窒素吸収パターンはⅡ-2型、Ⅳ-2型が考えられる。Ⅳ-2型は、指標に示す標準的な生育である。一方、Ⅱ-2型は、Ⅳ-2型に比べて初期生育量が少ない生育である。そのため、中期以降の窒素栄養は常に良好な状態に保つことが必要であり、それが一穂もみ数や千粒重の増加につながっている。

今後、さまざまな省力栽培を実施する場合、安定して60

kg/a以上の収量を確保し高品質であるには、この二つの窒素吸収パターンのいずれかをとり必要がある。例えば、全量基肥一回施肥は、予め中期における肥料の溶出が一定量見込まれるため、初期の生育を従来よりややおさえ気味とするⅡ-2型の窒素吸収パターンがより適している。栽培の特徴を明確に把握し、それに合った窒素吸収パターンを選択することが必要である。