

重窒素を利用した水稻ポット栽培による地力窒素の発現予測

浅野 真澄・ 齊藤 公夫・ 佐藤 一良

(宮城県農業センター)

Predicting the Soil Nitrogen Availability by Using ¹⁵N in the Pot Culture of Rice Plants
Masumi ASANO, Kimio SAITO and Kazuyosi SATO
(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center)

1 はじめに

地力窒素は水稻の全窒素吸収量の約7割を占め、栽培上非常に重要である。しかし、地力窒素の発現は、その地域、土壌、気候など様々な条件によって異なり、正確に知ることは困難である。本試験は、宮城県内13か所の土壌を用い、重窒素を利用したポット栽培によって、各地域の地力窒素の発現パターンについて検討した。

2 試験方法

- (1)供試土壌 稲作地帯別圃場表土(表1)
施肥前に採土
- (2)供試品種 ササニシキ
- (3)栽培条件 1/5000αワグネルポット栽培
3本植え/pot
人工ポット静置池に置き湛水
- (4)施肥量 (成分量 g/pot)

	¹⁵ N	P ₂ O ₅	K ₂ O
(5.16atom%)			
基肥区	0.2	0.8	0.6
無窒素区	0	0.8	0.6

基肥区は全窒素吸収量と¹⁵Nの分析から、地力由来窒素と施肥由来窒素に分けた。

表1 試験供試土壌の概要

地区	土壌型	土性	CEC (me)	T-C (%)	T-N (%)
角田	細灰色低地	LiC	22.7	1.89	0.19
亘理	細灰色低地	LiC	24.7	1.88	0.18
川崎	多湿黒ボク	CL	24.1	2.71	0.20
本木	泥炭土	LiC	29.1	5.71	0.34
名取	細灰色低地	HC	35.4	1.95	0.15
大和	細強グライ	HC	31.6	2.32	0.18
小野田	多湿黒ボク	SCL	16.6	3.32	0.22
涌谷	細灰色低地	LiC	23.4	2.24	0.16
南方	黒泥土	HC	28.6	4.61	0.30
築館	細灰色低地	SCL	11.4	1.19	0.10
河内	黒泥土	HC	23.7	3.78	0.22
河北	中粗グライ	SL	13.4	1.18	0.08
本吉	細褐色低地	LiC	13.1	1.53	0.13

3 試験結果

(1)株周と乾物重の関係

抜き取りを行わずに株周から乾物重を予測する方法をポット栽培において検討してみた。根元から5cmの株周を測り、断面積を求め、乾物重との関係をみた。その結果、各時期とも図1のように高い相関を示した。よって、抜き取りを行わずに乾物重を予測することは可能である。

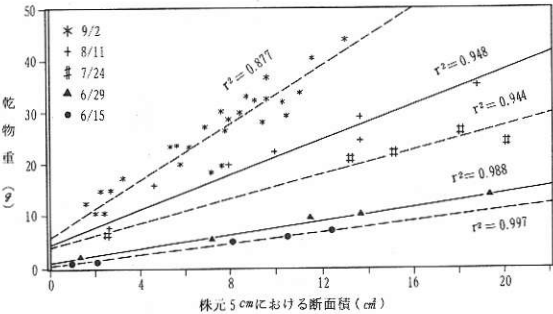


図1 株周と乾物重の関係

(2)地力窒素及び施肥窒素吸収量

無窒素区における地力窒素吸収量の推移を図2に示した。6月29日ころから地力窒素吸収量の増加がみられた。本木、南方は泥炭、黒泥土であり、吸収量は同様なパターンで推移した。涌谷は初期から地力窒素吸収量が多いのが特徴的であった。涌谷の土壌のT-C、T-Nは他の土壌とあまり変わらないことから、乾土効果の影響によるものと考えられる。

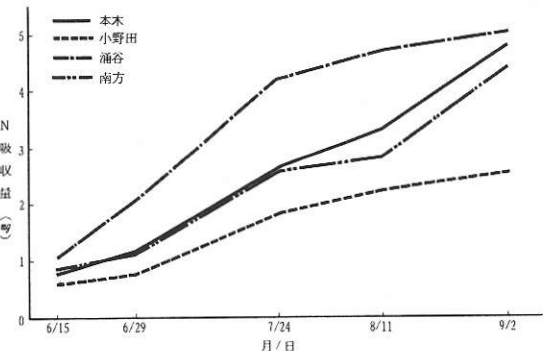


図2 無N区における地力N吸収量の推移 (mg/100g乾土)

基肥区における全窒素吸収量はやはり涌谷が多く、次いで本木の泥炭土、南方の黒泥土が多くなっている(図3)。小野田、本吉はともに全窒素吸収量が少ない。小野田では施肥窒素吸収量が少なく、本吉では地力窒素吸収量が少ないことが原因している。本吉の細粒褐色低地土は13地区中最も地力が低いことがわかった。

施肥窒素によって地力窒素吸収量がどの程度増加するか、基肥区と無窒素区について比較検討してみた(図4)。各地区とも基肥区の方が多くなっているが、増加の顕著な地区は河北であり、小さい地区は川崎であった。

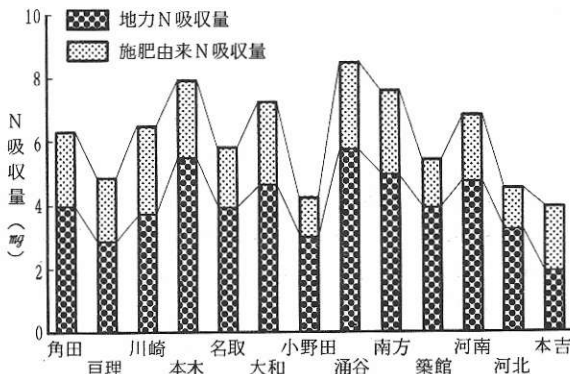


図3 地区別N吸収量 (mg/100g乾土)

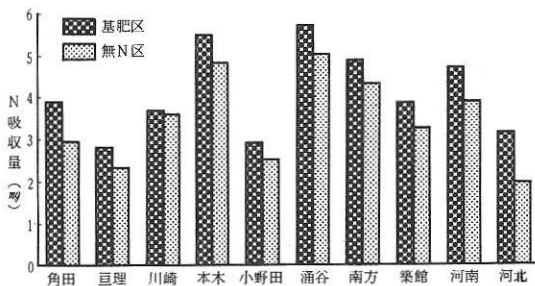


図4 地力N吸収量 (mg/100g乾土)

(3) 予測窒素発現量及び施肥窒素利用率

20, 30℃の生土インキュベーションの結果から、N無機化プログラム¹⁾によって各地区のパラメータを求め、ポット中の地温データから予測窒素発現量を求めた(表2)。予測による窒素発現量と水稻による地力窒素吸収量を比較してみると、地力窒素の利用効率を7割とすれば角田、大和の強粘質土壌でよく合っていた。小野田、築館、河北では予測窒素発現量と地力窒素吸収量は大きく異なっていた。

これらの地区は、いずれも壤質系の土壌であり、壤質系の土壌は粘土質の土壌に比べ、地力窒素の発現を予想することは難しいと思われる。

施肥窒素の利用効率は各地区とも25~35%であったが、小野田、河北では他地区に比べ17.1, 19.0%と低くなっていた。土性的にみると両区とも壤質系の土壌であった。

表2 Incubationによる予測N発現量と施肥N利用率

地区	Incubation		予測N 発現量 (mg)	地力N 吸収量 (mg)	地力N 予測N (%)	施肥N 利用率 (%)
	20℃ 12WEEK	30℃ 8WEEK				
角田	2.76	5.78	4.91	3.94	80	29.5
巨理	2.17	3.02	2.72	2.83	104	26.2
川崎	1.99	4.18	3.05	3.72	122	37.2
本木	6.51	7.63	5.85	5.49	94	24.3
名取	2.80	4.64	4.37	3.92	90	28.0
大和	4.13	6.60	6.20	4.61	74	33.1
小野田	1.06	3.97	1.71	2.93	171	17.1
涌谷	4.05	7.36	6.42	5.72	89	38.9
南方	3.86	8.38	5.13	4.90	96	31.2
築館	2.03	4.73	2.59	3.88	150	24.5
河南	3.42	6.37	4.18	4.73	113	25.2
河北	1.63	3.47	2.26	3.19	141	19.0
本吉	1.18	1.86	1.36	1.88	138	30.3

4 ま と め

以上のように、¹⁵Nを利用したポット栽培により地力窒素の吸収量、施肥窒素利用率等が明らかになり、またN無機化プログラムによる予測値との比較を行うことができた。地力窒素吸収量は泥炭、黒泥土壌で多く、施肥窒素利用率は壤質系の土壌で低かった。また、予測窒素発現量と地力窒素吸収量は粘土質の土壌ではほぼ合致しており、壤質系の土壌ではかけ離れた結果になった。このように土壌の地力窒素、施肥窒素の肥効の違いにより、どのように施肥技術を組み立てるかが今後の課題である。

引用文献

- 1) 杉原 進, 金野隆光, 石井和夫. 1986. 土壌中における有機態窒素無機化の反応速度論的解析法. 農環報1: 127 - 166.