

ササニシキの簡易窒素栄養診断技術

第1報 葉色板による窒素栄養診断

中鉢 富夫・菊地 修・塩島 光洲^{**}(宮城県農業センター・^{*}宮城県園芸試験場・^{**}宮城県古川農業試験場)

Rapid Diagnosis of Nitrogen Status of a Rice Cultivar 'SASANISHIKI'

1. Diagnosis of nitrogen status of rice plant using color scale

Tomio CHŪBACHI*, Osamu KIKUCHI and Mitsuhiro SHIOJIMA**

(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center・^{*}Miyagi Prefectural Horticultural Experiment Station・^{**}Miyagi Prefectural Furukawa Agricultural Experiment Station)

1 は し が き

水稻品種ササニシキの窒素栄養状態を葉色の変化から明らかにすることを目的に葉色診断を行った。葉色による栄養診断は古くから重要視され、色々の試みがなされてきたが、最近、葉色から窒素栄養状態を迅速、簡易に診断出来る水稻用標準葉色票(フジフィルム製、以下葉色板と称す)が開発され、1978年より実用性を検討したので、その概要を報告する。

2 試 験 方 法

(1) 葉色判定の個人差： 田植時のササニシキ稚苗葉身を用い判定者7人による判定値の統計解析を行った。

(2) 苗(稚苗)の葉色値と窒素濃度： 基肥窒素(N)を箱当たり0, 2, 4 gとし、2葉期(15日苗)に追肥窒素(N)として0, 1, 2, 3 gを組み合わせて2.5葉期における群落としての葉色と窒素濃度との関係を調査した。

(3) 本田における葉色と葉身窒素濃度、葉鞘染色比等の関係： 基肥窒素量(N)を0, 4, 6 kg(1978), 0, 2, 6 kg(1979), 5 kg(1980)とし、追肥窒素量0, 2, 4, 6 kg(4, 6 kgは1979のみ、1980は無追肥)を穂首分化、幼形、減分各期に組み合わせ色々なレベルの窒素濃度の稲を作った。葉色判定は太陽を背に約3 mの位置から群落としての葉色で、5~6カ所の平均値である。葉身窒素濃度は最高分げつ期までは全葉身、それ以降は主稈の展開第2, 第3葉身の平均値(以下単にN%と称す)である。葉鞘染色比はN%を測定した葉身に対応する葉鞘を縦裂し、ヨード・ヨードカリ液(ヨウ素0.1 g, ヨウ化カリ0.5 gを水100 mlに溶解)染色長の葉鞘全長に対する百分率で展開第2, 第3葉鞘の平均値(以下単に染色比と称す)である。

3 試験結果と考察

(1) 葉色板による葉色判定の個人差

葉色板を使って葉色を判定する事の特徴は、判定者が計器となることであり、その個人差が判定結果に大きく影響するのではないかと考えられたので、移植時の稚苗葉身を用い葉色判定の個人差の解析を試みた。この場合、判定の妥当性は、「判定者全員の平均判定値を正しい判定値」と

表1 稚苗の個人別葉色判定値及び個人別判定値と全員平均判定値との相関及び個人別葉色判定値の幅

P i	苗No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	相関係数	個人別葉色判定値の幅		
													差	σ^2	C.V.
判定者	1	4.5	5.0	3.5	4.5	3.5	5.0	4.5	4.5	5.0	5.0	.877***	4.5	.33	.130
	2	4.5	4.5	3.0	4.5	4.0	5.0	5.0	4.5	5.0	4.5	.956***	4.45	.36	.134
	3	5.0	5.0	4.5	5.5	5.5	5.0	5.0	4.5	5.0	5.0	.245	5	.11	.067
	4	5.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	4.0	5.0	5.0	.812**	4.7	.33	.103
	5	5.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.5	5.0	5.0	5.5	5.0	.949***	4.9	.27	.105
	6	4.5	4.5	4.5	5.0	4.5	5.5	5.0	5.0	5.5	4.5	.715*	4.85	.17	.085
	7	4.5	4.0	4.5	4.0	4.5	5.0	5.0	4.5	4.5	4.5	.245	4.5	.11	.074
全員平均		4.7	4.7	4.0	4.8	4.3	5.1	4.9	4.6	5.1	4.8	4.7			

して、これと各人の判定値の間に相関関係が認められるときに、その人の判定が妥当であったと考えた。表1の結果によれば、判定者7人のうち、No.3とNo.7の相関関係は不十分であり、2人の判定には妥当性が認められない。2人の判定は幅が小さく、感覚的偏向による判定の中心化傾向となっており判定の妥当性を欠く要因となっている。また、判定者相互間の相関についてもNo.3, 7は全ての判定者との関係は認められず、感覚の特異性が明らかであった。2人の場合は未経験者であり、経験者の場合は高い相関関係がみられた事などから、葉色判定の精度を高めるためには訓練による判定眼の養成と厳密な葉色板利用の統一も必要と認めた。

(2) 苗の葉色値と窒素濃度の関係

苗のN%は発根力や初期生育等と密接な関係にあることが知られているので、葉色値から苗のN%の推定が可能か否かを検討した。図1に示したように苗の葉色値とN%は3品種とも極めて密接で($r=0.947^{**} \sim 0.993^{***}$)、葉色値からN%の推定は可能である。一般に田植時の苗のN%は4%前後が望ましいとされているので、その時の葉色値は3品種平均値で4.5以上、アキヒカリは4.0以上あれば4%のN%は確保出来ると判断された。

(3) 葉色に対する葉身窒素濃度の回帰

図2に示したように何れの年も単年度間では葉色値とN%は密接な正の関係にあり、1979, 1980年は同じ回帰直線上にあった。しかし、1978年とは年次間差が明らかで、最高分げつ期以降回帰直線の傾きは3カ年とも殆んど同じであるものの、同じN%の場合'79, '80両年の葉色値は'78年より1.5~2ポイント高くなっている。この原因について

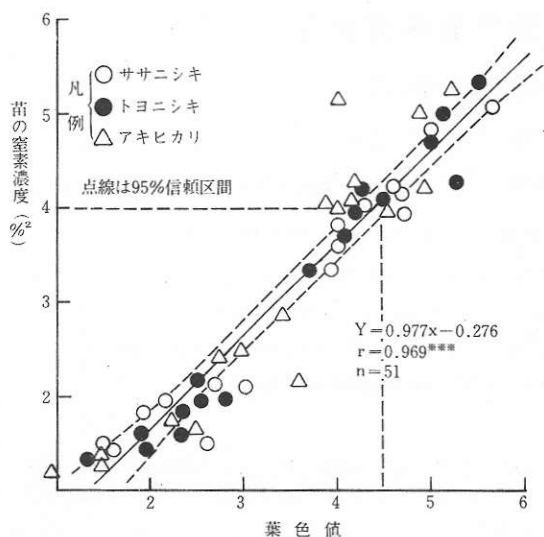


図1 葉色値と苗の窒素濃度(1980)

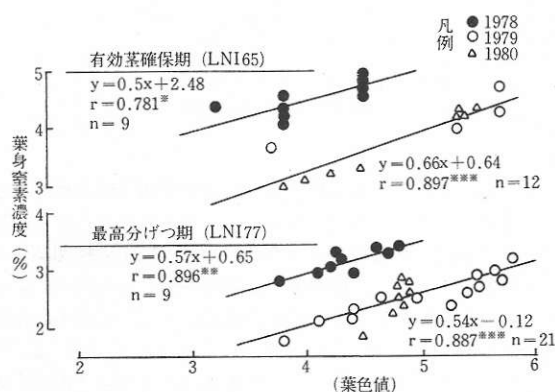
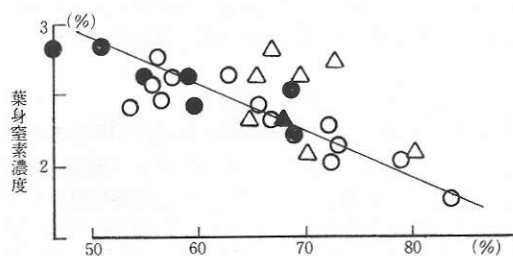
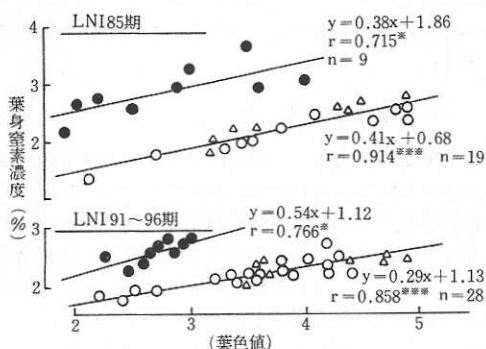


図2 葉色に対する葉身窒素濃度の回帰



注. 凡例は図2に同じ

図3 葉鞘染色比と葉身窒素濃度

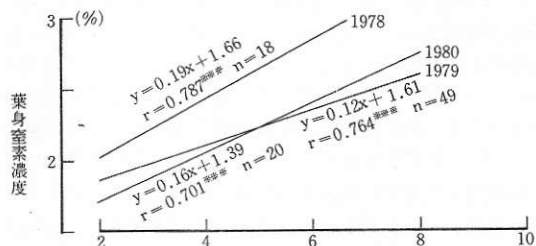


図4 葉色/染色比と葉身窒素濃度

(5) 葉身窒素濃度と(葉色値/染色比)の関係

葉色値や染色比はN%と高い相関を示し、稲体窒素栄養診断の優れた指標と言えるが年次間差が問題である。そこで年次間差を小さくし、しかもN%推定の精度を高める目的で葉色値を染色比で除した数値とN%の関係について検討した。葉令指数85期以降について図4でみると葉色単独の場合より年次間差は著しく小さくなって、葉色を染色比

ては生育量が関係しているとみられる。即ち、葉色は窒素過剰な場合は当然濃くなるが、そのほか、生育量が少ない場合や気象条件等により窒素の吸収、転流が阻害される様な生育や代謝に乱れを生じた場合にも、それらが順調な場合に比較してN%が低い状態で葉色は濃くなると考えられた。従って、葉色値からN%を推定する場合、直接的な年次間差の比較は危険である。

(4) 葉色と染色比及び染色比と葉身窒素濃度の関係

何れも密接な負の関係にあった。葉色値と染色比の関係は葉色値とN%の関係と同じく、同じ染色比の葉色値は1978年に較べて1979、1980年は約2ポイント高かった。一方、染色比とN%の関係は図3に示したように染色比70%のときのN%は約2.3%であり、染色比からN%を推定することは極めて有望と言える。しかし、この場合でも年次間差があり、例えば図3の1980年のバラツキは冷害気象による窒素の吸収転流阻害や炭水化物代謝のみだれ等、生育量が影響し、葉色が濃い状態で染色比も高まった結果と考えられた。

で除した数値が4~6の間ではN%の年次間差は0.2~0.4%まで縮小した。従って、N%推定の指標値として極めて有望と考えられた。

(6) 土壌型と葉色、葉身窒素濃度の関係

土壌型や基肥量が葉色値やN%に大きく影響するのは田植えから葉令指数80頃までとみられた。また生育中期の窒素供給量の多い黒泥土壌の場合は葉色値、N%の低下が遅れる傾向にあった。