

水稻品種「まいひめ」の葉色値と茎葉窒素濃度の年次変動

境谷 栄二・木野田憲久・小山田善三・金谷 浩\*・高城 哲男\*\*

(青森県農業試験場藤坂支場・\*青森県農業試験場・\*\*青森県庁)

Annual Fluctuation of the Relation between Leaf Color Value and Nitrogen Content of Foliage of a Rice Variety "Maihime"

Eiji SAKAIYA, Norihisa KINOTA, Zenzo OYAMADA, Hiroshi KANAYA\* and Tetsuo TAKAGI\*\*

(Fujisaka Branch, Aomori Agricultural Experiment Station・\*Aomori Agricultural Experiment Station・\*\*Aomori Prefectural Government Office)

1 はじめに

水稻の葉色値は生育診断の指標として広く活用されている。この葉色値は、同じ茎葉窒素濃度でも品種や生育ステージの違いによって異なることが明らかとなっているが、年次変動やその要因については未解明の部分が多い。そこで、気象変動の大きかった低温年の1993年と高温年の1994年を含む1993年～1995年の3か年について、穂首分化期、幼穂形成期、減数分裂期（以下、穂分期、幼形期、減分期と略記）の葉色値と茎葉窒素濃度の年次変動を検討した。

2 試験方法

- (1) 試験年次: 1993年～1995年
  - (2) 供試品種: 「まいひめ」
  - (3) 施肥条件: 窒素 0, 0.3, 0.6, 0.9, 1.2, 1.5kg/a の全量基肥栽培
  - (4) 調査時期: 穂分期, 幼形期, 減分期（なお、穂分期及び幼形期の判定は幼穂長を確認して行い、減分期は幼形期後10日目に調査。）
  - (5) 葉色値: 1株のうち上位4茎の完全展開している最上位葉を SPAD-502葉緑素計で測定
  - (6) 茎葉窒素濃度: ケルダール法により分析
- 各調査時期とも、葉色値と茎葉窒素濃度の測定は株単位で行い、一つの施肥段階につき10株ずつ、合計60株を調査。なお、各年次（1993年～1995年）とも試験方法及び調査方法は同一である。

3 試験結果及び考察

葉色値と茎葉窒素濃度との相関係数は各年次とも穂分期や幼形期では高いが、減分期では低い傾向で、気象変動の大きかった低温年の1993年と高温年の1994年の相関係数は

特に低かった（表1）。

葉色値と茎葉窒素濃度の回帰式を年次ごとに比較すると、穂分期では年次間のばらつきがかなり大きい傾向であった（図1）。一方、幼形期では低温年の1993年にやや変動が大きいものの比較的年次変動は小さい傾向であった（図2）。

また、回帰式の傾きは穂分期、幼形期とも、高温年の1994年で大きく、低温年の1993年では小さい傾向であった（図1, 2）。

同一ステージに測定した茎葉窒素濃度（全区の平均値）は、低温年の1993年で低く、高温年の1994年で高い傾向があった。また、葉色値（全区の平均値）も低温年の1993年で最も低かった。しかし、最も葉色値の高い年次は1995年で、茎葉窒素濃度の高い1994年を上回り、年次間で比較した場合、必ずしも茎葉窒素濃度と葉色値の傾向は一致しない場合も見られた（表2）。

本県の場合、「まいひめ」の穂分期、幼形期において目安としている茎葉窒素濃度は、それぞれ2.8%、2.2%である。その茎葉窒素濃度での葉色値をそれぞれ単年度の回帰式から求めたところ、同一茎葉窒素濃度であっても葉色値には明らかに年次変動が認められた。また、同一茎葉窒素濃度で比較した葉色値は、実際に測定された葉色値の傾向とは異なり、低温年で高く、高温年で低い傾向が見られた。次に、単年度の回帰式から求めた同一茎葉窒素濃度での葉色値と各生育期間の平均気温との関係を見たところ、これらの間には負の相関が見られた。また、相関係数は各生育ステージから前10日間又は前20日間の平均気温の場合に、より高い傾向が見られた。つまり、葉色値は移植から葉色測定日までの生育期間の気温のうち、測定日に近い時期の気温の影響をより大きく受けると考えられた（表2）。

葉色測定日前10日間の平均気温及び3か年間のデータから求めた茎葉窒素濃度が葉色値の変動に与える影響は以下

表1 各生育ステージにおける葉色値 (SPAD-502) と茎葉窒素濃度との関係

年次	穂首分化期		幼穂形成期		減数分裂期 相関係数
	相関係数	回帰式	相関係数	回帰式	
1993年 (n=60)	0.873***	y=0.0813x-0.95	0.713***	y=0.0380x+0.34	0.533***
1994年 (n=60)	0.813***	y=0.120x-1.51	0.895***	y=0.117x-2.24	0.571***
1995年 (n=60)	0.855***	y=0.151x-3.17	0.864***	y=0.0875x-1.17	0.707***
1993年～1995年 (n=180)	0.783***	y=0.153x-3.15	0.803***	y=0.0835x-1.08	0.446***

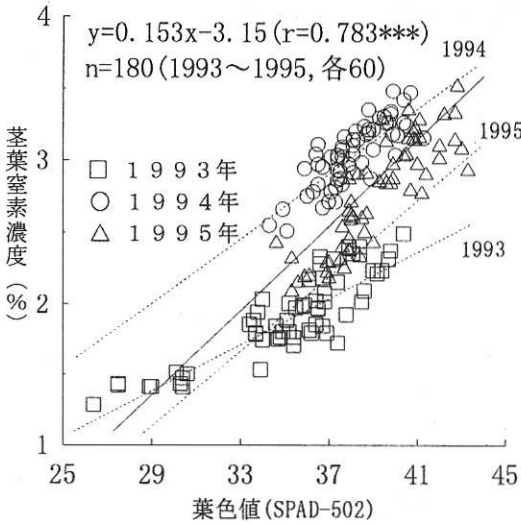


図1 葉色値と茎葉窒素濃度の回帰式の年次変動(穂首分化期)

注. 点線が単年度, 実線が3か年込みの回帰式

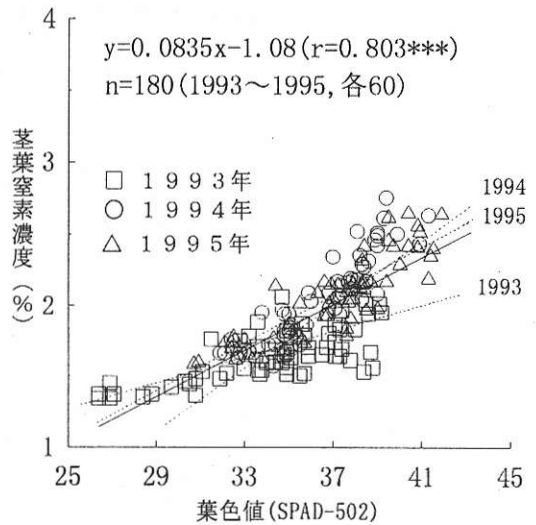


図2 葉色値と茎葉窒素濃度の回帰式の年次変動(幼穂形成期)

注. 点線が単年度, 実線が3か年込みの回帰式

表2 各生育ステージにおける茎葉窒素濃度及び葉色値 (SPAD-502) と平均気温との関係

		1993年	1994年	1995年	各茎葉窒素濃度時の葉色値と平均気温との単相関 (n=3)	
穂首分化期	茎葉窒素濃度の全区平均値 (%)	1.91	3.04	2.77		
	葉色値の全区平均値	35.2	38.1	39.2		
	茎葉窒素2.8%時の葉色推定値	46.1	36.0	39.4	-	
	平均気温 (°C)	穂分期前10日間	15.8	18.9	18.4	-0.9827n.s. (y = -3.03x + 94.21)
		穂分期前20日間	16.0	17.3	16.2	-0.8437n.s.
		穂分期前40日間	15.4	17.1	15.4	-0.7583n.s.
移植～穂分期		15.0	17.0	15.2	-0.8205n.s.	
幼穂形成期	茎葉窒素濃度の全区平均値 (%)	1.64	2.03	2.07		
	葉色値の全区平均値	34.2	36.4	37.1		
	茎葉窒素2.2%時の葉色推定値	49.0	37.8	38.6	-	
	平均気温 (°C)	幼形期前10日間	15.6	19.7	21.0	-0.9563n.s. (y = -2.12x + 81.59)
		幼形期前20日間	15.9	19.0	19.2	-0.9930n.s.
		幼形期前40日間	16.1	17.3	16.8	-0.9346n.s.
移植～幼形期		15.1	17.8	16.0	-0.8568n.s.	

注. 穂分期及び幼形期の各茎葉窒素濃度時の葉色値は, 表1の単年度の回帰式から求めた。

のようである。

穂分期では, 平均気温の1°C昇温につき葉色値が3.03低下し, 茎葉窒素濃度では0.1%の増加につき葉色値は0.65増加している。また, 幼形期では, 平均気温の1°C昇温につき葉色値が2.12低下し, 茎葉窒素濃度では0.1%の増加につき葉色値は1.20増加している(表1, 2の回帰式から求めた)。

つまり, 穂分期では平均気温の1°Cの昇温は茎葉窒素濃度で0.47%の減少に相当した。一方, 幼形期では平均気温の1°Cの昇温は茎葉窒素濃度0.18%の減少に相当し, 穂分期では平均気温の影響程度が幼形期よりも明らかに大きい

傾向であった。

#### 4 まとめ

葉色値によって茎葉の窒素濃度を推定するに当たっては, 特に穂分期では気象変動の大きい年次に誤差が大きくなることが予想されるので注意が必要と考えられた。

葉色値は茎葉窒素濃度の違いだけでなく, 生育期間の平均気温によっても変動することが明らかになった。また, 今回検討し得なかったが, 生育及び他の気象要素も取り入れて, 窒素濃度推定の精度をより向上させる必要がある。