

早植コシヒカリの安定生産のための施肥法及び生育診断指標

1 試験のねらい

栃木県の水稲主要品種である「コシヒカリ」は食味が良好である反面倒伏に弱く、肥培管理が難しい品種である。そこで生育診断に基づいた肥培管理法を確立する目的で、安定生産のための施肥法及び生育診断指標について検討した。

2 試験方法

昭和57年から60年まで、農業試験場内水田（厚層多腐植質多湿黒ボク土）において、基肥量、水管理、追肥（穂肥、実肥）の有無、施用時期を変え、コシヒカリの安定生産のための施肥法、生育診断指標について検討し、その目安を得た。なお移植時期は5月上旬の早植、栽植密度は m^2 当たり23.8株（ $30 \times 14 \text{ cm}$ ）、1株4本植とした。

3 試験結果及び考察

- (1) 施肥法については、基肥窒素量を従来よりも抑え、穂肥、実肥を施用することによって玄米収量は高まった（図-1）。一方、倒伏への影響では穂肥だけの施用に比べ、穂肥・実肥施用の方が倒伏程度が軽減され（図-2）、コシヒカリの安定栽培には、基肥窒素の減肥-穂肥-実肥の施肥体系が有効であった。基肥窒素を減肥する場合、水管理は間断灌水（生育に応じて軽い中干）の体系が良かった。
- (2) 間断灌水標準体系（穂肥、実肥施用）における生育診断指標を策定した。収量は登熟期間の天候によって当然左右され、収量そのものを予測することは困難であるが、栽培的に収量を決定づける要因として、単位面積当たりの総穂数及び倒伏程度を選び、生育診断指標の目安とした。生育途中の諸形質とこれら2要因との関係は、倒伏程度は茎数及び葉色 $\times$ 茎数値と、総穂数は葉色及び葉色 $\times$ 茎数値と相関が高く、また相関の高い時期は出穂前30日及び最高分げつ期で、次いで移植後35日であった（表-1、表-2）。
- (3) 最適総穂数は生育期間の天候によって異なり、低温・寡照の前2年（57、58年）では32,000/ m^2 程度、好天候であった後2年（59、60年）では34,000程度と考えられる（図-3）。倒伏と総穂数との関係からは、倒伏の許容限界の3.5で34,000程度、2.5～3.0で33,000程度と判定される。（図-4）
- (4) 天候の異なる年次別に診断指標と総穂数との関係をみると、天候の悪い年次（前2年）では、葉色 $\times$ 茎数値が高い割りに総穂数が少なかった。倒伏は全年次を通じて茎数、葉色 $\times$ 茎数値と相関が高かった。そこで総穂数については天候の異なる年次別に、倒伏については全年次を通じて2次回帰を求めると相関の高い回帰式が得られた（表-3、表-4）。また、前2年の総穂数32,000と、後2年の総穂数34,000の指標（葉色 $\times$ 茎数値）が比較的近く、異なる年次を通じた指標となりうると判断される。

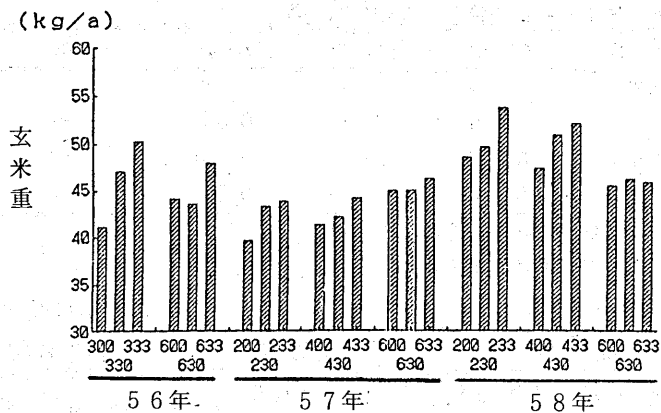


図-1 施肥法の違いによる玄米収量への影響

凡例) 433 — 実肥施用量 (N 0.3kg/a)
 — 穂肥施用量 (N 0.3kg/a)
 — 基肥施用量 (N 0.4kg/a)

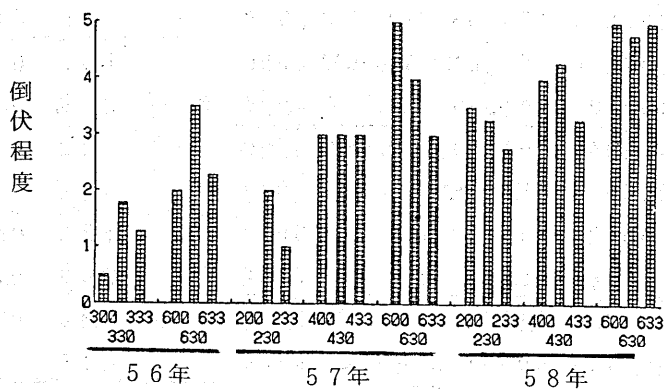


図-2 施肥法の違いによる倒伏程度の影響

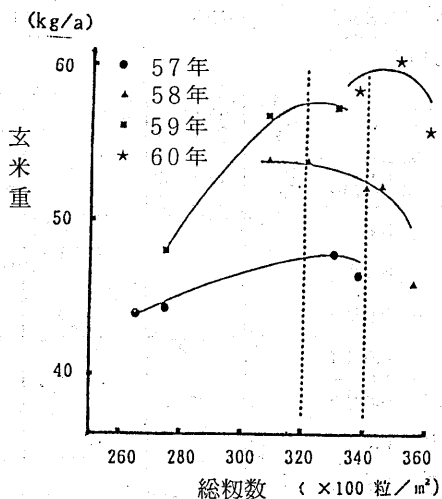


図-3 玄米重と総粒数との関係

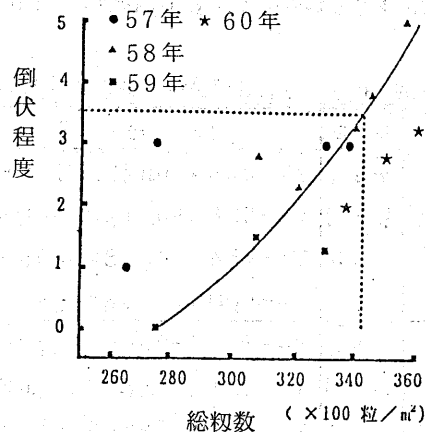


図-4 倒伏程度と総粒数との関係

表-1 生育途中の形質と収量関係形質との相関係数

形 質	稈 長	穂 数	1 穂 粒 数	総粒数	玄米重	倒 伏
草 丈	0.75	—	—	—	—	—
茎 数 T	—	0.89	—	0.66	—	0.97
葉 色 C	0.69	0.74	—	0.94	—	0.80
T × C	—	0.88	—	0.84	—	0.95

注) 形質は出穂前30日。間断灌水標準体系のみ。

相関係数は5%水準で有意なもの。

表-3 総粒数と葉色及び葉色×茎数との2次回帰式

年	X	時 期	回 帰 式	相関係数
57	葉 色	+35	$Y=543.1-170.7X+24.7X^2$	0.955
		最分期	$Y=-215.8+161.3X-10.2X^2$	0.949
		-30	$Y=-18.1+89.8X-2.9X^2$	0.979
		-15	$Y=54.2+58.1X-0.4X^2$	0.804
58	葉色× 茎数	+35	$Y=94.704++0.088X-6.6E-6X^2$	0.954
		最分期	$Y=137.521++0.066X-4.0E-6X^2$	0.957
		-30	$Y=107.338+0.095X-8.6E-6X^2$	0.966
		-15	$Y=104.405+0.102X-8.7E-6X^2$	0.937
59	葉 色	+35	$Y=-2424.36+9176.7X-855.4X^2$	0.580
		最分期	$Y=328.0-47.2X+9.6X^2$	0.937
		-30	$Y=-554.3+334.9X-30.0X^2$	0.948
		-15	$Y=-777.8+696.7X-104.2X^2$	0.932
60	葉色× 茎数	+35	$Y=58.230+0.125X-8.1E-6X^2$	0.986
		最分期	$Y=202.510+0.050X-2.5E-6X^2$	0.986
		-30	$Y=142.265+0.100X-9.8E-6X^2$	0.979
		-15	$Y=-10.197+0.512X-1.8E-4X^2$	0.397

注) 間断灌水標準体系のみ、Yは総粒数(×100粒/㎡)

表-4 倒伏程度と茎数及び葉色×茎数との2次回帰式

年	X	時 期	回 帰 式	相関係数
57	茎 数	+35	$Y=-8.593+0.029X-1.6E-5X^2$	0.838
		最分期	$Y=-52.80+0.013X-1.9E-6X^2$	0.984
		-30	$Y=-65.42+0.018X-4.9E-6X^2$	0.969
		-15	$Y=-133.13+0.048X-3.3E-5X^2$	0.844
60	年 葉色× 茎数	+35	$Y=-80.61+0.005X-5.7E-7X^2$	0.895
		最分期	$Y=-3.194+2.3E-3X-1.6E-7X^2$	0.944
		-30	$Y=-3.711+2.9E-3X-2.3E-7X^2$	0.961
		-15	$Y=5.211-3.4E-3X+9.3E-7X^2$	0.582

表-2 時期別形質と総粒数、倒伏との相関係数

形 質	時 期	総 粒 数		倒 伏	
		A	B	A	B
葉 色	+35	0.40	—	0.82	0.82
	最分期	0.71	0.77	0.88	0.98
	-30	0.62	0.66	0.90	0.97
	-15	0.47	—	0.83	0.82
茎 数	+35	0.52	0.76	—	0.98
	最分期	0.80	0.93	0.71	0.75
	-30	0.80	0.94	0.78	0.80
	-15	—	—	—	—
葉色+	+35	0.55	0.61	0.80	0.86
	最分期	0.79	0.91	0.84	0.94
	-30	0.74	0.84	0.90	0.95
	-15	—	—	0.60	—

注) A: 全区 B: 間断灌水標準体系のみ

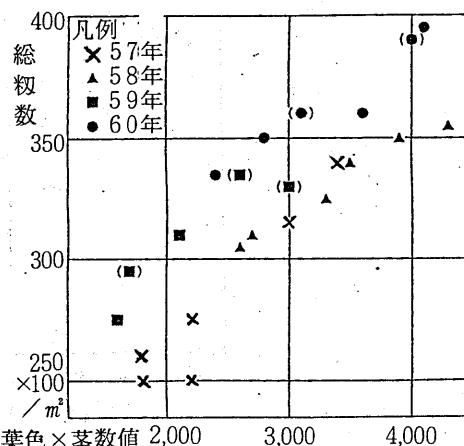


図-5 出穂前30日の葉色×茎数値と総粒数

表-5 生育診断指標値

時 期	葉色×莖数値	莖数/㎡	葉 色※
移植後35日	2,800～3,300	570～640	5.0～5.2
最高分けつ期	3,400～3,600	690～730	4.7～5.1
出穂前30日	2,900～3,100	660～700	4.3～4.5
出穂前15日	2,000～2,200	530～550	(3.8～4.1)

※葉色はフジカラー葉色板による。

(5) 総籾数32,000/㎡(天候不良年)～34,000(良天候年)、倒伏3.5以下、収量54～60kg/aを目標にすると、生育時期別の診断指標、すなわち葉色×莖数値、莖数、葉色はそれぞれ、移植後35日では2,800～3,300、570～640、5.0～5.2、最高分けつ期では、3,400～3,600、690～730、4.7～5.1、出穂前30日で、2,900～3,100、660～700、4.3～4.5となった(表-5)。診断指標の地域差は主として莖数の推移に現れると考えられ、さらに検討を要する。

(6) 生育診断の結果、適正範囲をはずれている場合、下記のような対応技術を施す必要があると考えられる。

① 指標値を上回っている場合……中干程度を強める。中干期間を長くする。穂肥時期を遅らせる。(生育によっては穂肥の省略も考慮)穂肥を減肥する。

② 指標値を下回っている場合……中干を弱くし、間断灌水中心とする。穂肥の時期をやや早める(出穂20～18日前)。穂肥を増肥する。

4 成果の要約

(1) 昭和57年から60年まで、コシヒカリの基肥量、水管理、追肥の有無、施用時期を変え、安定生産のための施肥法、生育診断指標について検討した。

(2) 施肥法については、基肥窒素量を抑え、穂肥、実肥を施用し、水管理は間断灌水(生育に応じて軽い中干)の体系が安定生産のために良いと判断された。

(3) 安定多収のための最適総籾数は32,000～34,000/㎡と考えられる。

(4) 総籾数及び倒伏程度を診断目標要因とし、それらと葉色、莖数、葉色×莖数値が、移植後35日～出穂前30日で相関が高く、葉色、莖数及び葉色×莖数値が生育診断指標として用いることができると考えられた。また葉色×莖数値は天候の異なる年次を通して、診断値として有効であった。

(5) コシヒカリ安定生産のための、生育途中の主要時期別の生育診断指標値を策定した。

(担当者 作物部 山口正篤 栃木喜八郎 大和田輝昌 土壤肥料部 吉沢 崇)