

# ‘星空舞’における高品位・良食味となる生育指標等の設定

## 1 普及に移す技術の内容

### (1) 背景・目的

本県独自のプレミアムブランドとして普及を図る‘星空舞’の収量・品質・食味を高水準で維持するために必要な生育指標やその他の目安を明らかにし、生産現場にフィードバックすることで‘星空舞’の高付加価値化及び生産者の所得向上に寄与する。

### (2) 技術の要約

‘星空舞’における収量・品質・食味の目標値を精玄米歩合 92%、精玄米収量 500 kg/10a、整粒率 70%、食味値 75 とし、それらを達成するための生育指標として、幼穂形成期の茎数、穂数、総粒数の範囲、葉色値の上限を標高地帯別に設定した。また、水管理指標として土壌硬度等の範囲を設定した。

## 2 試験成果の概要

(1) 平坦(標高 150m未満)、中間(150~299m)、山間(300~500m)の地帯別に、精玄米歩合 92%、精玄米収量 500 kg/10a、整粒率 70%、食味値 75 の目標値を達成できる適正な総粒数の範囲を、平坦、中間、山間地帯の順に 25,000~29,000、25,000~32,000、25,000~34,000 粒/m<sup>2</sup>とした。

同様に、適正な総粒数となる幼穂形成期の茎数の範囲を地帯の順に 290~420、320~540、310~540 本/m<sup>2</sup>とし、穂数の範囲を 300~360、300~410、290~430 本/m<sup>2</sup>とした(表 1)。

(2) 各目標値を達成するために、幼穂形成期、穂肥 I 時期、出穂期、出穂 20 日後の各生育ステージにおける葉色値の上限及び幼穂形成期及び出穂 20 日後における土壌硬度の目安を設定した(表 1)。

(3) 表 1 の生育指標や水管理指標は、表 2、3 の関係式により導いた。

(4) 土壌硬度は、かかと沈下深及び亀裂幅により読み替えが可能である(表 4)。

(5) 中干しを実施しないことにより、出穂 20 日後の葉色値低下が緩慢となり、食味値の低下が見られるとともに、総粒数の過剰によって精玄米歩合が低下した。また、中干し終了の目安となる土壌硬度を 20mm とすると、総粒数の減少によって低収となるリスクがあるため、中干し終了の目安は 11mm とした(表 5)。

表1 目標値を達成できる生育指標及び水管理指標

地帯	生育指標							水管理指標		
	総粒数 (粒/m <sup>2</sup> )	幼形期 茎数 (本/m <sup>2</sup> )	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	葉色(SPAD値)				土壌硬度(mm)		
				幼形期	穂肥 I 期	出穂期	出穂 20日後	中干 終了時	幼形期	出穂 20日後
平坦	25,000~ 29,000	290~420	300~360	36 以下	35 以下	36 以下	34 以下	11	3~10	3~6
中間	25,000~ 32,000	320~540	300~410	38 以下	-	35 以下	34 以下	11	1~8	4~7
山間	25,000~ 34,000	310~540	290~430	33 以下	-	37 以下	37 以下	11	2~7	1~8

注1)平坦地帯における穂肥 I の葉色の上限は干粒重と穂肥 I 葉色の間に負の相関があることから、穂肥 I が施用できる葉色とした(2018~2021年)。

注2)土壌硬度は山中式土壌硬度計値を示す。

表2 総粒数の範囲を設定した関係式

標高地帯	設定内容(X)	制限要因(Y)	Xを代入した 時のYの値	関係式	決定係数	試験年次	総粒数の範囲と なる穂数	穂数の範囲と なる茎数
平坦	総粒数29,000粒/m <sup>2</sup> 以下	精玄米歩合92%以上	91.6	$Y = -2.9 \times 10^{-4}X^2 + 0.155X + 71.902$	0.1388	2018~2020	300~360	290~420
	総粒数25,000粒/m <sup>2</sup> 以上	精玄米収量500kg以上	500.1	$Y = -0.0068X^2 + 4.5925X - 223.04$	0.1996	2018~2022	本/m <sup>2</sup>	本/m <sup>2</sup>
中間	総粒数32,000粒/m <sup>2</sup> 以下	精玄米収量590kg以下	586.9	$Y = -0.0206X^2 + 13.288X - 1555.8$	0.2923	2019~2020	300~410	320~540
	総粒数25,000粒/m <sup>2</sup> 以上	精玄米収量500kg以上	500.0	$Y = -0.0024X^2 + 2.4447X + 38.821$	0.3735	2018~2022	本/m <sup>2</sup>	本/m <sup>2</sup>
山間	総粒数34,000粒/m <sup>2</sup> 以下	精玄米歩合92%以上	93.1	$Y = -2.1 \times 10^{-4}X^2 + 0.0972X + 83.18$	0.4449	2018~2021	290~430	310~540
	総粒数25,000粒/m <sup>2</sup> 以上	精玄米収量500kg以上	515.3	$Y = -0.0079X^2 + 5.7487X - 428.17$	0.3151	2018~2020	本/m <sup>2</sup>	本/m <sup>2</sup>

注)精玄米収量は1.85mmのふるい上で水分15%換算値(以下同様)。

表3 葉色の上限や土壤硬度等の範囲を設定した関係式

標高地帯	設定内容(X)	制限要因(Y)	Xを代入した時のYの値	関係式	決定係数	試験年次
平坦	幼形期葉色36以下	新整粒率70%以上	70.0	$Y=-1.1559X+111.57$	0.1864	2021~2022
	出穂期葉色36以下	旧整粒率80%以上	80.2	$Y=-0.682X+104.73$	0.0625	2018~2022
	出穂20日後葉色34以下	精玄米歩合90%以上 <sup>注4</sup>	89.9	$Y=-0.3836X+102.94$	0.0528	2019~2021
	幼形期土壤硬度10mm以下	稈長84cm以下 <sup>注5</sup>	84.5	$Y=0.7354X+77.127$	0.2831	2020~2022
	幼形期土壤硬度3mm以上	旧整粒率80%以上	81.3	$Y=1.2678X+77.468$	0.4097	2020~2022
	幼形期土壤硬度3mm	出穂20日後土壤硬度3mm	3.5	$Y=0.2674X+2.7225$	0.3021	2020~2022
中間	幼形期土壤硬度10mm	出穂20日後土壤硬度6mm	5.4	$Y=0.2674X+2.7225$	0.3021	2020~2022
	幼形期葉色38以下	新整粒率70%以上	69.4	$Y=-1.2953X+118.65$	0.2862	2021~2022
	出穂期葉色35以下	食味値80以上 <sup>注6</sup>	80.0	$Y=-0.7485X+106.24$	0.1522	2018~2022
	出穂20日後葉色34以下	精玄米歩合92%以上	91.9	$Y=-0.4885X+108.52$	0.1480	2019~2022
	幼形期土壤硬度8mm以下	精玄米歩合92%以上	92.0	$Y=-0.5382X+96.332$	0.4163	2020~2022
	幼形期土壤硬度1mm以上	出穂20日後土壤硬度4mm以上	4.1	$Y=0.4598X+3.6545$	0.2374	2020~2021
山間	出穂20日後土壤硬度7mm以下(Y)	幼形期土壤硬度8mm以下(X)	(7.3) <sup>注5</sup>	$(Y=0.4598X+3.6545)$ <sup>注5</sup>	0.2374	2020~2021
	出穂20日後土壤硬度4mm以上	食味値80以上 <sup>注4</sup>	79.7	$Y=0.6944X+76.956$	0.2193	2020~2021
	幼形期葉色33以下	新整粒率70%以上	69.5	$Y=-2.3607X+147.36$	0.3974	2021~2022
	出穂期葉色37以下	食味値80以上 <sup>注6</sup>	79.6	$Y=-0.8241X+110.13$	0.1139	2018~2022
	出穂20日後葉色37以下	精玄米歩合92%以上	91.9	$Y=-0.3404X+104.51$	0.1285	2019~2022
	幼形期土壤硬度7mm以下	精玄米歩合92%以上	92.0	$Y=-0.3145X+94.18$	0.0866	2020~2022
山間	幼形期土壤硬度2mm以上	食味値80以上 <sup>注6</sup>	80.2	$Y=0.9946X+78.252$	0.2668	2020~2021
	出穂20日後土壤硬度8mm以下	精玄米歩合92%以上	91.8	$Y=-0.5273X+96.065$	0.4952	2020~2021
	出穂20日後土壤硬度1mm以上	出穂20日後葉色37以下	33.7	$Y=-0.1385X+33.888$	0.0775	2020~2022

注1)新整粒率はRGQI100Bにより、旧整粒率はRGQI20Aにより計測したことを示す。

注2)土壤硬度は山中式土壤硬度計値を示す(以下同様)。

注3)土壤硬度とかかと沈下深の関係式は、かかと沈下深(cm)=-0.5754×土壤硬度(mm)+10.334であり、

土壤硬度と亀裂幅の関係式は、亀裂幅(mm)=0.7611×土壤硬度(mm)+0.2475である(2022年)。

注4)平坦地帯の出穂20日後葉色の上限は範囲設定上の理由により精玄米歩合が90%以上となるよう設定した。

注5)稈長と精玄米歩合の間には負の相関が見られ、稈長84cm以下では精玄米歩合90%以上となる。

注6)食味値はサタケ社製RCTA11Aで計測し、水分15%に換算した。範囲設定上の理由により食味値80以上を目標値とした。

注7)中間地帯の出穂20日後土壤硬度の上限は出穂20日後土壤硬度を目的変数とする関係式から導いた。

表4 土壤硬度と土壤硬度に読み替えることのできる指標との関係

地帯	水管理指標								
	土壤硬度(mm)			かかと沈下深(cm)			亀裂幅(mm)		
	中干終了時	幼形期	出穂20日後	中干終了時	幼形期	出穂20日後	中干終了時	幼形期	出穂20日後
平坦	11	3~10	3~6	4	5~9	7~9	10	3~8	3~5
中間	11	1~8	4~7	4	6~10	6~8	10	1~6	3~6
山間	11	2~7	1~8	4	6~9	6~10	10	2~6	1~6

注1)土壤硬度は山中式土壤硬度計値を示す。

注2)かかと沈下深は様々な体重の者が計測したデータにより算出し、亀裂幅は大小様々な亀裂を計測したデータにより算出した。

表5 中干終了時の土壤硬度が「星空舞」の生育・収量・食味等に及ぼす影響

中干終了時の土壤硬度	葉色(SPAD)		精玄米重(kg/10a)	精玄米歩合(%)	一穂粒数	総粒数(百粒/m <sup>2</sup> )	食味値
	幼形期	出穂20日後					
20mm	29.1 b	33.4 b	496.0 b	94.6 ab	68 b	213 c	85 a
11mm	30.2 b	34.7 b	515.0 b	95.4 a	80 a	260 b	83 a
中干無	32.3 a	36.7 a	618.0 a	93.4 b	84 a	297 a	78 b
分散分析	**	**	*	*	**	**	**

注1)農業試験場における2022年の試験結果、窒素施用量/10a:基肥3kg、穂肥 I 2kg、穂肥 II 1kg。

注2)4/25播種、5/20移植、中干期間:11mm区は6/21~6/26、20mm区は6/21~7/1。

注3)食味値はサタケ社製RCTA11Aで計測し、水分15%に換算した。

注4)分散分析の結果を†:10%、\*:5%、\*\*:1%水準で有意差が有ることを示し、試験区間でTukey-Kramer法による多重比較検定を行い、異なるアルファベット間で有意差があることを示す。

### 3 普及の対象及び注意事項

- (1) 普及の対象 県内の平坦～山間を作付け可能地帯とし、適応性のある標高は500m程度までとする。
- (2) 注意事項
  - 1) 高標高地帯においては、気象条件によって出穂や登熟の遅延が発生することが想定されるため、リスクを理解した上での作付けが条件となる。
  - 2) 整粒率はサタケ社製 RGQI100B により計測した値を、食味値は同社 RCTA11A で計測した水分15%換算値を指す。
  - 3) 分施体系における10a当り窒素施用量は、基肥3kgとし、穂肥は葉色診断を行うこと。
  - 4) 基肥一発体系における10a当り窒素施用量は6kgとする。
  - 5) 栽植密度は田植機の植付株数の設定で坪当たり50～60株とする。
  - 6) 大豆の跡作では、基肥無施用、穂肥Ⅰを葉色診断に応じて施用し、穂肥Ⅱは無施用とする。
  - 7) 排水不良・高地力ほ場では、基肥を窒素施用量で0～2kg/10aとし、穂肥は葉色診断に応じて施用する。
  - 8) レンゲの跡作で栽培する場合は、レンゲの生草量は1t/10a未満とし、移植の20日前までにすき込み、基肥無施用の上、穂肥を葉色診断に応じて施用することを基本とする。
  - 9) 指標等の設定は随時見直しを行うので新たな情報に留意する。

### 4 試験担当者

作物研究室	上席研究員	中村広樹
	研究員	伊藤蓮 <sup>※1</sup>
	研究員	松本亜美
	主任研究員	山下幸司 <sup>※2</sup>
	室長	稲本勝太
	研究員	芝野真生
	室長	高木瑞記磨 <sup>※3</sup>
環境研究室	室長	香河良行
	主任研究員	鶴田博人
	研究員	小山峻
※1現	生産振興課	農林技師
※2現	経営支援課	専技主幹
※3現	生産振興課	課長補佐