

普及技術

分類名〔土壤肥料〕

普 7	水稻品種「だて正夢」で適正籾数を得るための窒素吸収パターン
-----	-------------------------------

宮城県古川農業試験場

要約

「だて正夢」の籾数は「幼穂形成期の窒素吸収量」と「幼穂形成期～穂揃期までの窒素吸収量」を説明変数とした重回帰モデルで推定することができる。このことから、幼穂形成期及び穂揃期の窒素吸収量を制御することで適正籾数30～34千粒/m²を得ることができる。

〔普及対象：普及指導員，営農指導員，「だて正夢」栽培に取り組む経営体〕
〔普及想定地域：県内全域〕

1 取り上げた理由

水稻栽培において籾数を適正な数に制御することは、収量確保、品質向上、倒伏軽減などにおいて重要である。これまで「ひとめぼれ」と「ササニシキ」では適正籾数を得るための窒素吸収パターンが示されており、今回「だて正夢」においてもその窒素吸収パターンを示したので、普及技術とする。

2 普及技術

(1) 「だて正夢」の籾数は以下の推定式①から推定でき、推定式①から作成した適正籾数30～34千粒/m²を得るための窒素吸収パターンは表1のとおりである。

$$G = 3.08N_p + 1.92N_{(t-p)} + 9.91 \quad \dots \textcircled{1}$$

G ＝籾数（千粒/m²）， N_p ＝幼穂形成期の窒素吸収量（g/m²）， $N_{(t-p)}$ ＝幼穂形成期～穂揃期の窒素吸収量（g/m²）を示す。

(2) 推定式①をもとに「幼穂形成期の窒素吸収量」と「穂揃期の窒素吸収量」を入力すれば、「籾数」を自動算出できる表計算シート（Microsoft Excel®）を作成した。また、同計算シートには「幼穂形成期の窒素吸収量」を入力すれば、適正籾数を得るために必要な「幼穂形成期～穂揃期の窒素吸収量」を自動算出できるシートも含んでいる（図1）。

(3) 上記の表計算シートでの算出結果と窒素の肥培管理履歴をもとに次年度の施肥設計の参考資料にできる。

表1 「だて正夢」で適正籾数を得るための窒素吸収パターン

		幼形期～穂揃期のN吸収量(g/m ²)									
		2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0		
幼 形 期 の N 吸 収 量 (g/m ²)	3.5	25	26	27	28	29	30	31	32	籾数 (千粒/m ²) 適正	
	4.0	27	28	29	30	31	32	33	34		
	4.5	29	30	30	31	32	33	34	35		
	5.0	30	31	32	33	34	35	36	37		
	5.5	32	33	34	35	35	36	37	38		やや過剰
	6.0	33	34	35	36	37	38	39	40		過剰
	6.5	35	36	37	38	39	40	40	41		
7.0	36	37	38	39	40	41	42	43			

3 利活用の留意点

(1) 幼穂形成期の窒素吸収量は以下の推定式②から算出する。

$$N_p = 5.50P_p + 0.75 \quad \dots \textcircled{2}$$

N_p = 幼穂形成期の窒素吸収量 (g/m²) , P_p = 幼穂形成期の草丈 (cm) × 茎数 (本/m²) × 葉色 × 有効積算温度 (基準温度10℃, 移植翌日～幼穂形成期までの積算) × 10⁻⁹

(2) 穂揃期の窒素吸収量は以下の推定式③から算出する。

$$N_f = 0.24L_m + 0.34L_f + 0.01E - 16.14 \quad \dots \textcircled{3}$$

N_f = 穂揃期の窒素吸収量 (g/m²) , L_m = 減数分裂期の葉色, L_f = 穂揃期の葉色, E = 穂数 (本/m²) を示す。

(3) 式②, ③で必要な葉色はSPAD502-Plus (KONICA MINOLTA社製) を使用した測定値であり, 出穂前までは展開第2葉, 穂揃期は止葉を測定する。

(4) 表1より「幼穂形成期の窒素吸収量」を4.0～5.0g/m²に制御すると, 適正籾数を得るために必要な「幼穂形成期～穂揃期の窒素吸収量」の適応範囲が広く, 籾数を適正籾数に制御しやすい。なお, 幼穂形成期におけるこの窒素吸収量は, 「普及に移す技術」第94号 (普及技術) 『水稻品種「だて正夢」の栽培法』で示されている目標収量540g/m²を達成するための生育量に概ね対応している。

(5) 「籾数」及び適正籾数を得るために必要な「幼穂形成期～穂揃期の窒素吸収量」を自動算出できる表計算シートは, 推定式②で必要な気温データ取得 (気象庁Webページからの自動取得) のためにインターネットに接続されたパソコンが必要である。また, 本表計算シートのファイル容量は2MB程度で, 宮城県古川農業試験場作物環境部で入手可能である。

(6) 表計算シートの使用に当たっては, 必ず表計算シート内にある「使用上の注意」及び「操作方法」を参照する。

(7) 表計算シートでの自動算出は「ひとめぼれ」と「ササニシキ」にも対応している (引用「適正籾数を得るための窒素吸収パターン」 (普及に移す技術第83号普及技術)) 。

(問い合わせ先: 宮城県古川農業試験場作物環境部 電話0229-26-5107)

4 背景となった主要な試験研究

(1) 研究課題名及び研究期間

- イ 生育・生産情報に基づく水田肥沃度・生産力の判別法の確立 (平成29年～令和元年度)
- ロ 土づくりによる高品質米栽培技術の確立 (平成30年～令和元年度)
- ハ 土壌可給態窒素に基づく「だて正夢」の肥培管理法 (令和2年度)

(2) 参考データ

- イ 籾数推定式①の推定誤差 (RMSE) は3.0千粒/m²程度である (図2)。説明変数の「幼穂形成期の窒素吸収量」と「幼穂形成期～穂揃期までの窒素吸収量」はいずれも統計的に有意 (p値<0.0001) であり, 標準偏回帰係数は「幼穂形成期の窒素吸収量」の方が大きく籾数に対する影響度が大きい (表2)。
- ロ 品種別に籾数重回帰モデルの標準偏回帰係数を比較すると「ひとめぼれ」では「幼穂形成期～穂揃期までの窒素吸収量」, 「ササニシキ」では「幼穂形成期の窒素吸収量」が大きく, 品種ごとに籾数に対する窒素吸収パターンの影響度が異なる (表3, 4)。
- ハ 籾数に対する寄与率について, 「ササニシキ」では「幼穂形成期までの窒素吸収量」が68%と高く, 「ひとめぼれ」では「幼穂形成期～穂揃期までの窒素吸収量」が58%と高い (図3)。「だて正夢」では「幼穂形成期までの窒素吸収量」の寄与率が58%, 「幼穂形成期～穂揃期までの窒素吸収量」の寄与率が42%と「ササニシキ」と「ひとめぼれ」の中間的な窒素吸収パターンによって籾数が決定する。

に値を入力してください。

には計算式が入力されているため変更しないでください。

稲数	「幼穂形成期」窒素吸収量 g/m ²	「穂揃期」窒素吸収量 g/m ²	「幼穂形成期～穂揃期」窒素吸収量 g/m ²	計算結果 ⇒	稲数 千粒/m ²	稲数 診断
	ひとめぼれ				0	
ササニシキ			0	11	不足	
だて正夢	4	9	5	32	適正稲数	

だて正夢

		幼穂形成期～穂揃期の吸収量(g/m ²)										稲数 (千粒/m ²)
		2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0			
幼穂形成期の窒素吸収量(g/m ²)	3.5	25	26	27	28	29	30	31	32			適正
	4.0	27	28	29	30	31	32	33	34			
	4.5	29	30	30	31	32	33	34	35			
	5.0	30	31	32	33	34	35	36	37			
	5.5	32	33	34	35	36	37	38				
	6.0	33	34	35	36	37	38	39	40			
	6.5	35	36	37	38	39	40	41	41			
7.0	36	37	38	39	40	41	42	43				

幼穂形成期の窒素吸収量 4.0 g/m² (シートで計算した幼穂形成期の値を入力)

穂揃期まで必要な窒素吸収量 4.0~6.1 g/m² (計算式が入力されているので変更不可)

幼穂形成期の窒素吸収量が **4.0g/m²** なので**適正稲数**を得るためには
幼穂形成期～穂揃期までに **4.0~6.1** の窒素吸収量が必要です。

図1 「稲数」及び適正稲数を得るために必要な「幼穂形成期～穂揃期の窒素吸収量」を自動算出できる表計算シート

注) 上図が「稲数」の自動算出シート，下図が適正稲数を得るために必要な「幼穂形成期～穂揃期の窒素吸収量」の自動算出シート。

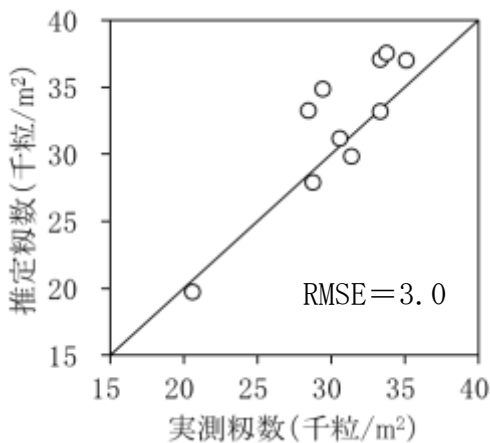


図2 稲数推定式の推定精度

表2 「だて正夢」稲数推定式の説明変数のp値及び標準β

説明変数		p値	標準β
N_p	幼穂形成期の窒素吸収量	<0.001	0.90
$N_{(f-p)}$	幼穂形成期から穂揃期の窒素吸収量	<0.001	0.66

注) 標準βは標準偏回帰係数のことで値が大きい方が稲数に対する影響度が大きいことを示す。

表3 「ひとめぼれ」と「ササニシキ」の籾数推定式

品種	重回帰モデル	RMSE
ひとめぼれ	$G=2.73N_p+1.17N_{(t-p)}+10.6$	1.7
ササニシキ	$G=3.40N_p+2.62N_{(t-p)}+10.8$	3.1

注1) 普及に移す技術第83号普及技術から引用。

注2) 重回帰モデル中の N_p は「幼穂形成期の窒素吸収量」, $N_{(t-p)}$ は「幼穂形成期～穂揃期の窒素吸収量」を示す。

表4 「ひとめぼれ」及び「ササニシキ」籾数推定式の説明変数のp値及び標準β

説明変数	p値		標準β	
	ひとめぼれ	ササニシキ	ひとめぼれ	ササニシキ
N_p 幼穂形成期の窒素吸収量	<0.001	<0.001	0.69	1.03
$N_{(t-p)}$ 幼穂形成期から穂揃期の窒素吸収量	<0.001	<0.001	0.97	0.48

注) 標準βは標準偏回帰係数のことで値が大きい方が籾数に対する影響度が大きいことを示す。

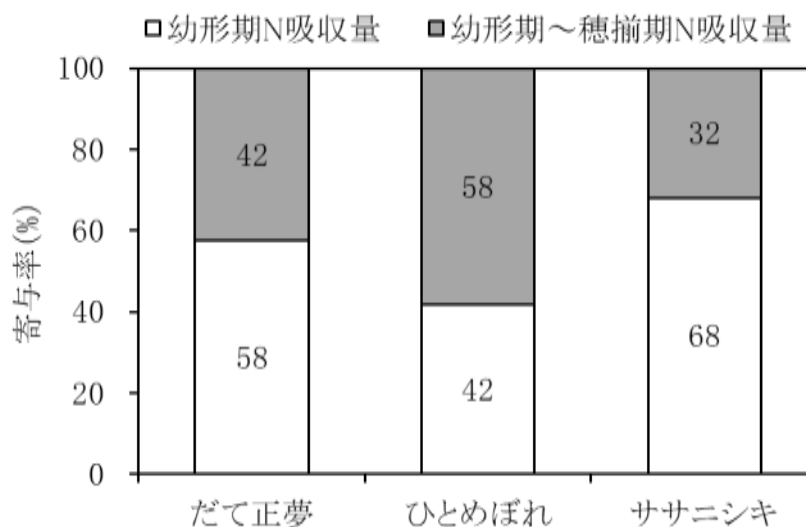


図3 籾数に対する各生育ステージの窒素吸収量の寄与率

注) 図中の数値は寄与率 (%) を示す。寄与率は下記の式から算出。

$$\text{寄与率 (\%)} = \left\{ \frac{\text{(籾数推定式の説明変数標準}\beta\text{)}}{\text{(籾数推定式の説明変数標準}\beta\text{の合計)}} \right\} \times 100$$

(3) 発表論文等

イ 関連する普及に移す技術

- (イ) 水稻品種「だて正夢」における窒素吸収量の目標値と推定法 (第96号普及技術)
- (ロ) 水稻品種「だて正夢」の栽培法 (第94号普及技術)
- (ハ) 適正籾数を得るための窒素吸収パターン (第83号普及技術)
- (ニ) 有効積算温度による水稻窒素吸収量の簡易推定法 (第81号普及技術)

ロ その他 なし

(4) 共同研究機関 なし