

メッシュ気温を利用した障害不稔発生程度の推定 (ササニシキ)

木村 和 則 ・ 大 江 栄 悦 ・ 横 山 克 至

荒 垣 憲 一* ・ 原 田 康 信**

(山形県立農業試験場 ・ *山形県農政課 ・ **山形県農業経済課)

Presumption of Percentage of Sterility in Rice cv. "Sasanisiki"
due to Low Air-temperature by the Use of Mesh Date
of Air-temperature

Kazunori KIMURA, Eietsu OHE, Katsusi YOKOYAMA,
Ken-ichi ARAGAKI* and Yasunobu HARADA**

(Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station ・
*Agricultural Administration Section of Yamagata Prefectural
Government Office ・ **Agricultural Economical Section of
Yamagata Prefectural Government Office)

1 は じ め に

障害不稔が発生した場合、稔実粒数の減少・シンクサイ
ズの縮小等により登熟進度が通常より早まるとともに、割
粳の発生に伴い、品質を低下させる色粒(うす茶米・茶米・
斑点米・背黒粒)などの割合も早い時期から増加する。そ
のため、刈取適期は通常より早まり、刈り遅れによる品質
の低下が著しく増加することが多い。

そのため、障害不稔の発生程度を早期に把握することは
刈取適期を的確に判断できるとともに、障害不稔発生による
産米の質的低下を軽減するうえで有効である。また、障害
不稔の発生程度をメッシュ気温を用いて地図化し面的に把
握することは、よりきめ細かな地域対応を可能にすると考
えられる。

著者らは、水稻ササニシキの減数分裂期低温による障害
不稔発生程度の推定の手法と、メッシュ気温を用いて地図
化するプログラムを開発したので以下報告する。

2 開発の考え方と方法

障害不稔発生程度推定は、はじめに、生育進度を推定し
減数分裂期を把握する。次に、減数分裂期に低温に遭遇し
た度合を算出する。最後に低温に遭遇した度合から障害不
稔の発生程度を推定するという手順で行う。

(1) 生育進度推定式の開発

生育進度の推定は、堀江ら¹⁾のDVI (Developmental
Index) の考え方を基に、移植日を0、出穂期を1となる
指数を設定する。

推定式は、本県果樹の開花予測等で用いている金野²⁾の
温度変換日数法の式を母体とし、上述のDVI指数になる
ように変形した。

推定式のパラメータは、本県内陸地域にある農試本支分
場3場所の1978年～1988年水稻作況解析試験の移植日・出

穂期のデータ計33点より求めた。推定式は、以下に示した。

$$DVR_i = (1 / 68.20) \cdot \text{Exp}((39 \cdot (T_i - 25)) / (1.984 \cdot T_i \cdot 25))$$

$$DVI = \sum DVR_i \quad DVI = 0 : \text{移植日}$$

$$DVI = 1 : \text{出穂期}$$

DVI : 生育指数 DVR_i: 日平均気温 (T_i) 対する生
育速度 T_i: 日平均気温

上述33点のデータを上式で計算した推定出穂期と実際の
出穂期との関係を図1に示した。推定出穂期のほとんどが
実際の出穂期の±2日以内にあった。また、1987年に移植

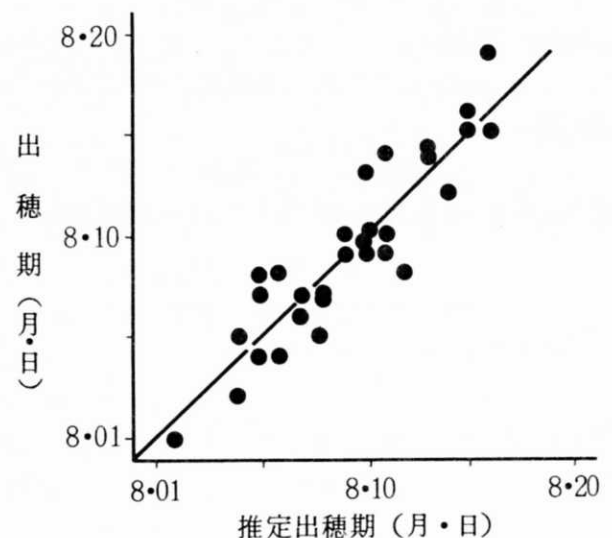


図1 出穂期と推定出穂期

表1 各作期の出穂期予測精度

移 植 日 (月・日)	出 穂 期 (月・日)	予想出穂期 (月・日)	誤 差
5.19	8.09	8.09	± 0
6.05	8.22	8.21	- 1
6.26	9.05	9.06	+ 1

日を5月19日・6月5日・26日に設定し推定式の精度検証を行った。その結果、3作期の推定出穂期と実際の出穂期との誤差は、±1日以内であった(表1)。これらより、この推定式の実用性は十分に高いと考える。

(2) 減数分裂期の把握

上述の3作期試験のサンプルについて減数分裂期を確認し、DVIとの比較を行ったところ、減数分裂期は各作期ともDVI=0.78前後であった。また、各作期の移植時の葉数を2葉・3葉の2段階にして、減数分裂期とDVIを比較した。その結果、減数分裂期頃の生育進度(DVI)の差は、0.05程度であった。このことより、生育のばらつきを加味して考えると減数分裂期は、DVI=0.78±0.03以内にあると考えられる。

(3) 冷却度の算出

減数分裂期における低温遭遇の度合は、内島³⁾の冷却量の考え方を採用し、減数分裂期と考えられるDVI=0.75~0.81の冷却度の和とし、冷却量の算出式は以下に示した。

$$DH = \sum (20 - T_i) \\ DVI = 0.75$$

ただし、 $T_i > 20$ の場合は、 $T_i = 20$ とする。

(4) 障害不稔発生程度の推定

1988年現地から採取したサンプル計43点の不稔歩合と採取各地点の冷却量をメッシュ気温から求め、図2に示した。不稔歩合は冷却量が5以下では10%以下であるが、冷却量5以上では冷却量が大きくなるほど大きくなり、日照時間が少ない場合に助長される傾向がある。

不稔歩合は図2でも分かるように、同じ冷却量でも振れは大きい。これは、気温以外の要因によって変動していると考えられる。そのため不稔歩合と冷却量の関係を1本の

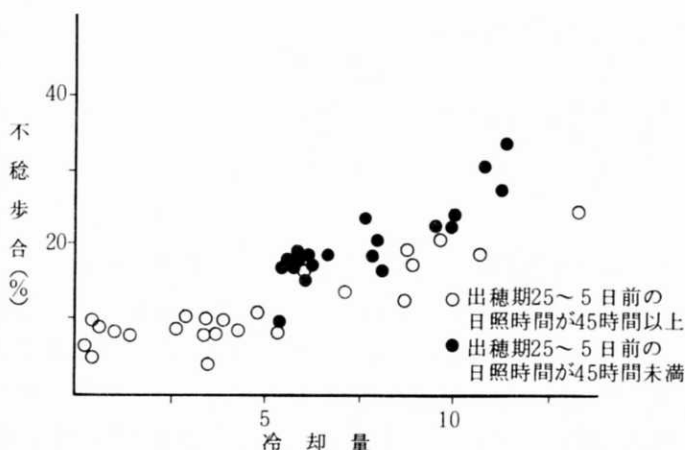


図2 冷却量と不稔歩合

回帰式又はモデル式で示すことは適当でないと考え、冷却量を幅のあるブロックに区切り、不稔歩合にも幅を持たせ推定することにした(表2)。

表2 冷却量と不稔歩合

冷却度	~5.0	5.0~7.5	7.5~10.0	10.0~
不稔歩合	~10%	10~25%	15~30%	20%~

(5) 障害不稔発生程度のメッシュ地図化

以上の手法で1988年の障害不稔発生程度を推定しメッシュ地図化したものを図3に示した。

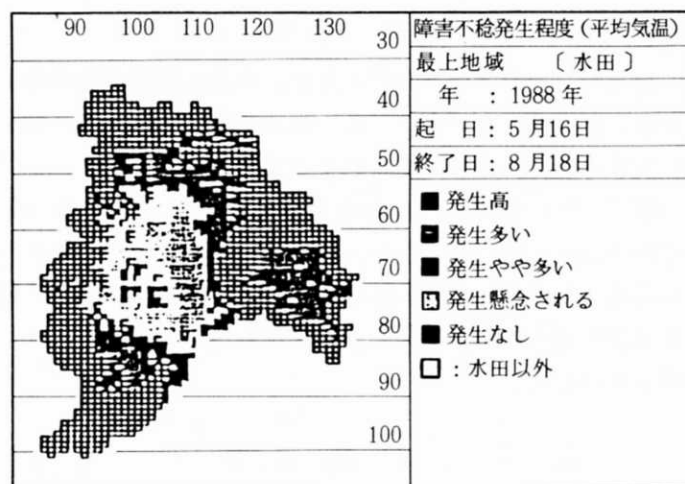


図3 推定障害不稔発生程度の分布図

3 適用範囲と運用方法

適用範囲は本県内陸地域で、適用品種はササニシキである。計算は農試本場で行うが、計算結果はパソコン通信で関係機関に転送できるため、情報の迅速な活用が可能である。また、メッシュ地図は、市町村・各普及所単位で分割作成ができるため、きめ細かな地域指導が可能である。

引用文献

- 堀江 武, 中川 博視, 吉良 知彦. 1986. イネの発育過程のモデル化と予測に関する研究. 日作紀 55(1): 214-215.
- 金野 隆光. 1980. 土壌中の生物活性と温度. 土壌の物理性 41: 7-15.
- 内島 立郎. 1976. 低温条件と水稻の不稔発生との関係についての一考察. 農業気象 31(4): 199-202.