

宮城県における冷害気象下の水稻障害不稔危険期の解析

植松克彦・佐藤泰久*・佐々木美和

(宮城県古川農業試験場・*宮城県迫地域農業改良普及センター)

The Analysis of the critical stage of rice sterility under cold weather in Miyagi Prefecture

Katsuhiko UEMATSU, Yasuhisa SATO* and Miwa SASAKI

(Miyagi Prefectural Furukawa Agricultural Experiment Station, *Miyagi Prefectural Hasama Regional Agriculture Extension Center)

1 はじめに

宮城県の2003年産水稻は7月の異常低温による障害不稔の多発で、作況指数69の「著しい不良」となり、1993年の大冷害に次ぐ戦後2番目の被害となった。異常低温時の障害不稔軽減対策としては、最も低温に弱い減数分裂期に深水管理とすることにより幼穂を保護する方法が有効であるため、減数分裂期を把握することが重要である。一般的には減数分裂期や出穂期は、幼穂形成始期からの日数で予測しているが、異常低温時には、幼穂の伸長速度が平常年より遅くなることから、予測した減数分裂期が遅くなる現象が見られた。本報告では、障害不稔発生率（以下、不稔率）と平均気温の関係、水稻幼穂長と積算気温および有効積算気温の関係を明らかにした。

2 試験方法

解析1：平均気温と不稔率

試験は、2003年に古川農試作況試験ほにおいて行った。供試品種はひとめぼれとササニシキ。出穂始め（8月6日）から出穂終了（8月28日）までの期間に、連続10株で各株2本、合計20本の茎に出穂日別のラベルをつけた。出穂20日後に出穂日毎に20本サンプリングして透過法により稔実状況を確認し、各穂の全粒数のうち、稔実粒数を除いた不稔粒と登熟停止した粒の合計を不稔粒数として不稔率を算出した。幼穂長の計測は解析2と同様に実施した。

解析2：幼穂長の伸長

試験は1993年は農業センター（名取市）作況試験ほ、1997年から2003年は古川農業試験場作況試験ほにおいて行った。供試品種はひとめぼれで、移植時期は5月1日（稚苗）、5月10日（稚苗）および5月15日（中苗）の3段階である。生育中庸な株から、2～3日置きに主茎5本をサンプリングし幼穂長を計測した。積算気温および有効積算気温（日平均気温10℃以上）の算出には、古川アメダスの気象観測データの平均気温を使用した。

3 試験結果及び考察

(1) 平均気温と不稔率の検討

2003年における気温と不稔率の関係について検討した。

図1では、出穂15～5日前の平均気温と、ひとめぼれ（耐冷性2・極強）およびササニシキ（耐冷性6・やや弱）の不稔率の

関係を示した。減数分裂期間に低温にあたった場合、気温が低いほど不稔率は高くなるが、図1に示したとおり、低温であっても不稔率が低い個体が認められた。これは、この期間に幼穂が減数分裂期に達していない、または、既に終了していたためと考えられた。減数分裂期を出穂前15～5日と読み替えていたことにより生じた問題で、異常気象年においては出穂前日数が単純に障害不稔危険期の指標とはならなかった。

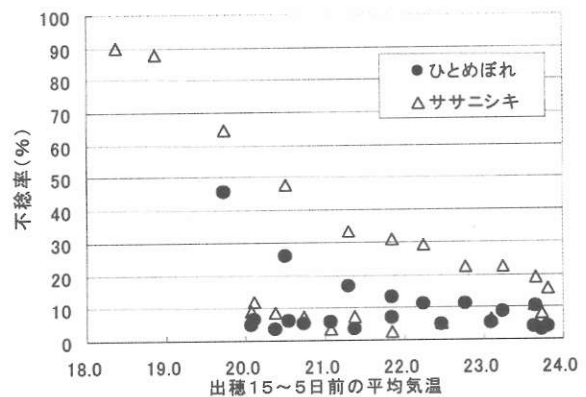


図1 出穂15～5日前平均気温と不稔率の関係

このため、出穂前日数に代わる障害不稔危険期の指標として、幼穂長と冷害危険期穎花率(1997. 農研センター 気象立地研究成果情報)を参考にして、減数分裂期間である幼穂長3～10cmの期間の平均気温と、ひとめぼれおよびササニシキの不稔率の関係を、図2に示した。両品種とも、不稔率は出穂15～5日前の平均気温よりも、幼穂長3～10cmの期間の平均気温との相関が高かった。

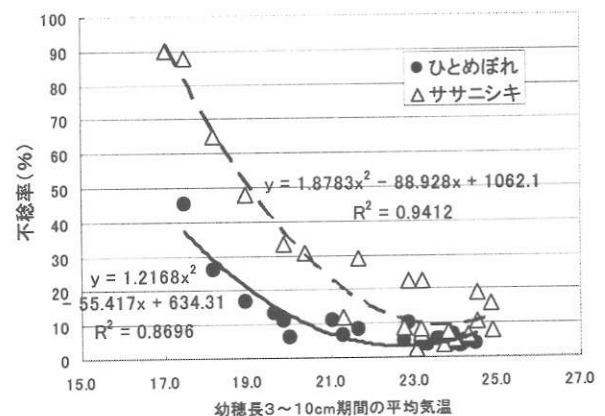


図2 幼穂長3～10cmの期間の平均気温と不稔率の関係

(2) 幼穂長の推定

幼穂長3～10cmの時期が障害不稔の危険性が高かったことから、この時期の推定の可能性について、検討を行った。図3に各年次の幼穂形成期後の日数と幼穂長の関係を示した。平常年は、幼穂形成始期(幼穂長1mm)からの経過日数は減数分裂期(幼穂長30mm)までが10日前後、出穂期までが25日前後である。しかし、気象条件により、減数分裂期までの日数は年次により6～13日と変動の幅が大きい。

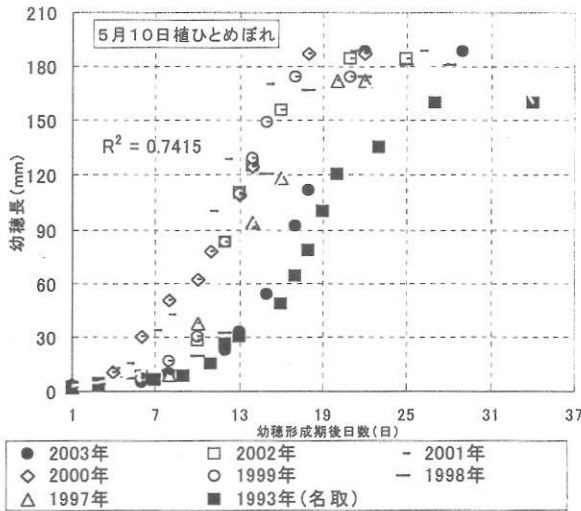


図3 幼穂形成始期後日数と幼穂伸長の推移

図4に各年次の平均気温と平均気温平年値との差と幼穂伸長期間(幼穂形成始期から出穂期までの日数)の関係を示した。幼穂伸長に要する日数は平均気温平年差0℃以上では誤差が少ないが、低温になると極端に長くなり7日と大きく異なることから、幼穂形成始期後日数が単純に幼穂長の伸長度合いを示す指標とはならなかったものと考えられる。

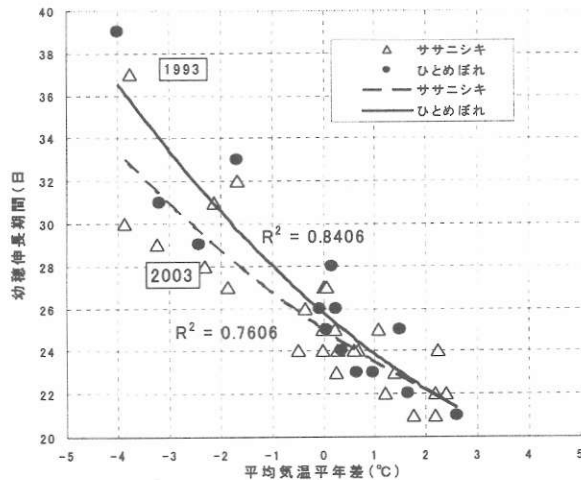


図4 平均気温平年差と幼穂伸長期間の関係

図5に幼穂形成始期からの積算気温と幼穂伸長の推移の関係を、また図6に幼穂形成始期からの有効積算気温と幼穂伸長の推移の関係を示した。各年次における幼穂形成始期後の積算気温および有効積算気温と幼穂長には高い相

関が得られた。幼穂長の推移の把握には幼穂形成始期後の日数よりも、積算気温もしくは有効積算気温を用いた方が誤差が小さいと考えられた。なお、幼穂形成始期から減数分裂期に達するのは、積算気温で180℃～260℃、有効積算気温で100℃～150℃の時期であった。

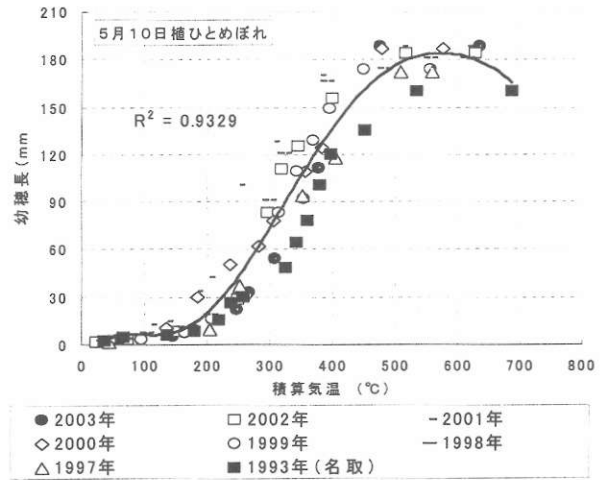


図5 幼穂形成始期からの積算気温と幼穂の伸長推移

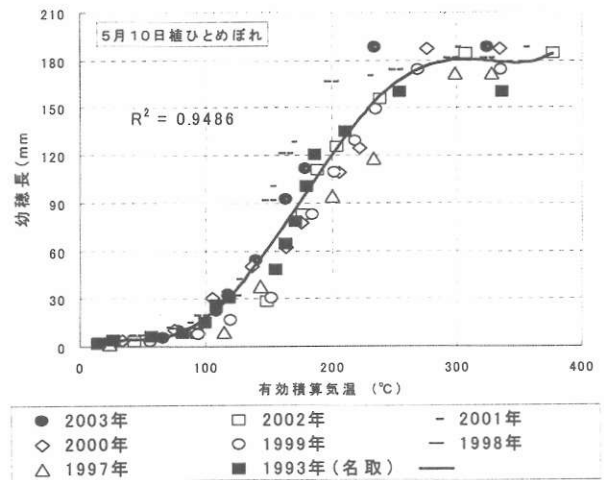


図6 幼穂形成始期からの有効積算気温と幼穂伸長の推移

4 ま と め

以上、幼穂長3～10cmの期間の平均気温と不稔率との間で、また、幼穂形成始期後の積算気温もしくは有効積算気温と幼穂長との間で、それぞれ高い相関を得られた。

そのため、減数分裂期予測には日数ではなく、気温との関係が高いことが明らかとなったことから、今後、他の年次のデータも含めた検証を積み重ねることにより、気象予報(週間天気予報、1か月予報など)をもとに水稻の障害不稔危険期を簡易に予測することも可能になるものと考えられる。

5 引用文献

- 1) 1997. 水稻の幼穂長による冷害危険期の推定. 農研センター 気象立地研究成果情報