

福島県における1993年水稲冷害の実態と解析

第2報 品種及び出穂期の違いと障害不稔の発生

本馬 昌直・荒川 市郎・岡部 清信

(福島県農業試験場)

Analysis of Cool Weather Damage on Rice in 1993, Fukushima Prefecture

2. Relation between the sterility of rice due to cool weather
and the difference in varieties and heading days

Masanao HOMMA, Ichiro ARAKAWA and Kiyonobu OKABE

(Fukushima Prefecture Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

第1報で報告したように、平成5年(1993年)の福島県での冷害による水稲の減収要因の一つは、障害不稔の多発であった。

本県では、過去にも昭和55年(1980年)と63年(1988年)に、障害不稔の発生による水稲の減収が認められたが、平成5年の冷害では、戦後最悪の作況指数となり、耐冷性が強いといわれていた品種でも障害不稔が多発した。昭和55年と63年の冷害に際しては、品種の早晚によって障害不稔を回避したが、平成5年は、出穂期を異にした多数の品種で障害不稔が発生した。

そこで、本報では、福島県の水稲主要品種を対象とし、平成5年の気象条件下における障害不稔の発生について、出穂日と耐冷性に注目して比較検討した。

2 試験方法

供試材料は、福島県農業試験場(郡山)の水稲作況試験における、移植日5月14日、5月25日、6月4日のほ場からサンプリングした。品種は、本県の主要品種である初星、ササニシキ、ひとめぼれ、コシヒカリを対象とした。各品種の5株について、穂別に出穂日をマークし、出穂日別の不稔歩合を調査した。

障害不稔の発生に関与する気象要因として、内島らの冷却量を使用した。冷却量は、AMeDAS郡山の毎正時気温から以下の式により、出穂前18日を中心にその前後2日、出穂前33日を中心にその前後2日の5日間の合計値を算出した。

$$\text{冷却量} = \sum_{j=1}^5 \sum_{i=1}^{24} (20 - \theta_{ij}) / 24$$

θ_{ij} は、毎正時の気温。

$\theta_{ij} > 20^\circ\text{C}$ の時は、冷却量 = 0 とする。

3 試験結果及び考察

(1) 品種別不稔歩合

移植日が同一の場合の不稔歩合は、ササニシキが最も高

く、次いで初星、ひとめぼれ、コシヒカリの順であった(表1)。特にササニシキの不稔歩合は、5月14日と5月25日移植で60%を超え、著しい減収となった。コシヒカリの不稔歩合は、12.9~15.3%と低く、他の品種に比べて被害が小さかった。

表1 品種別不稔歩合

移植日 (月・日)	品 種	出穂期 (月・日)	不稔 歩合(%)	収量 (kg/a)
5.14	初 星	8.19	29.3	41.3
	ササニシキ	8.20	65.2	24.2
	ひとめぼれ	8.21	26.5	43.4
	コシヒカリ	8.28	12.9	48.2
5.25	初 星	8.22	52.0	28.9
	ササニシキ	8.22	69.6	22.8
	ひとめぼれ	8.23	37.1	37.8
	コシヒカリ	8.29	13.2	51.2
6. 4	初 星	8.26	23.5	45.7
	ササニシキ	8.25	45.8	36.2
	ひとめぼれ	8.26	13.9	49.4
	コシヒカリ	9. 3	15.3	46.0

注. 郡山, 作況試験

この、障害不稔の品種間差が、出穂の早晚によるものかを検討するため、次に出穂日と障害不稔発生との関係について検討した。

(2) 出穂日と不稔歩合並びに冷却量との関係

出穂日別の不稔歩合は、各品種とも出穂日が8月22日から23日のものが最も高く、この時期から前後するにつれて低くなった。また、8月18日から22日出穂の不稔歩合は、ササニシキが70%以上と他の品種よりも高かった。8月22日以降の出穂の場合、初星とササニシキの不稔歩合は、ほぼ同程度であり、ひとめぼれとコシヒカリより高かった。

さらに、最も不稔歩合の高かった8月22日ごろに出穂した不稔発生を要因を冷却量で検討した。冷却量は、平成5年における幼穂の観察結果から、幼穂形成始期が出穂33日前、減数分裂期が出穂18日前と推察されたので、両期間の5日間の気温で計算した。その結果、出穂日別不稔歩合の推移は、幼穂形成期と減数分裂期の冷却量の推移と一致し

た(図1)。このことから、8月22日ごろに出穂した穂は、幼穂形成期及び減数分裂期に強い低温に遭遇した結果、著しい不稔が発生したと推察される。

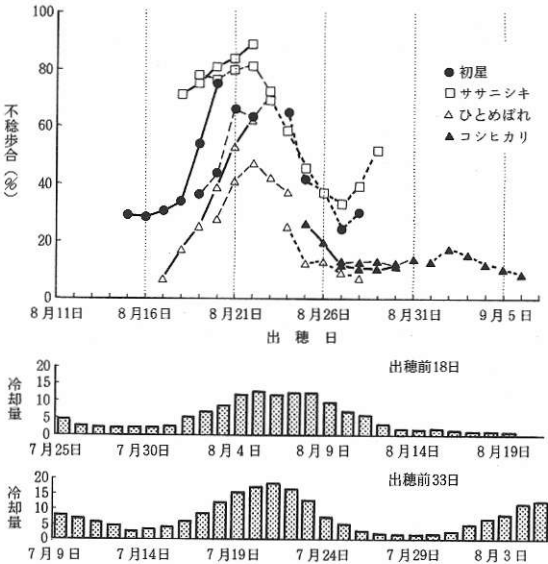


図1 幼穂形成期及び減数分裂期の冷却量と出穂日別不稔の発生

(3) 同一出穂日における不稔歩合の品種間差

出穂期の早晩の影響を除いて、品種の耐冷性を検討するため、出穂日が重複した初星、ササニシキ、ひとめぼれについて、同一出穂日の不稔歩合を比較した。その結果、同一出穂日における不稔歩合は、ササニシキが最も高く、初星、ひとめぼれの順で品種間差が認められた。特に、8月22日の不稔歩合は、ササニシキが80%前後、初星が60%程度、ひとめぼれが40~60%で、明瞭な品種間差が認められた。この不稔歩合の品種間差は、品種固有の耐冷性評価と一致した。

また、出穂前18日の冷却量と不稔歩合の関係(図3)から、冷却量が大きくなるほど不稔が多発し、耐冷性の弱い品種ほど同じ冷却量で不稔が多くなった。

ところで、6月4日移植の水稻は、5月中に移植した水稻に対し、同じ冷却量でも不稔の発生が少なかった。このことから、5月中に移植した水稻の出穂前18日の冷却量と不稔の関係には、幼穂形成期(出穂前33日)の低温の影響

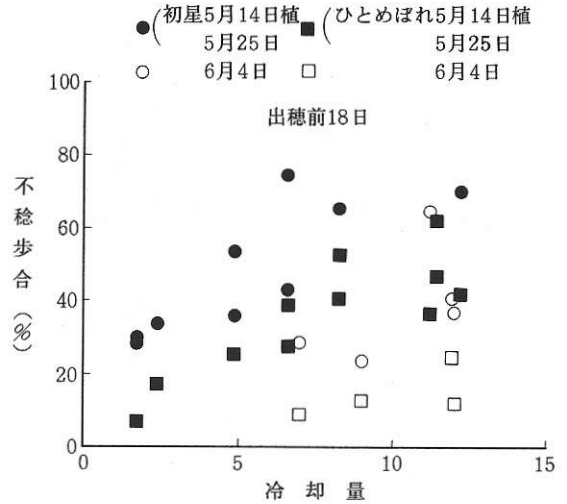


図2 冷却量と不稔歩合の関係

が相乗的に作用していると考えられた。

4 まとめ

平成5年の福島県における水稻の障害不稔は、主要品種の幼穂形成期と減数分裂期が低温に遭遇したため、発生したと考えられる。平成5年に気象経過をみると、7~8月の間に極端な低温の襲来が2回あり昭和55年に類似していたが、低温の期間や強度の点で、これまでにないものであった。このため、コシヒカリを除く多くの品種で障害不稔が多発したと考えられる。コシヒカリは、幼穂形成期と減数分裂期に他の品種ほど強い低温に遭遇しなかったこと、及び品種本来の耐冷性が強いことによって、障害不稔の発生が少なかったと推察される。

福島県の現在的水稻作付品種は、コシヒカリ、初星、ひとめぼれが中心であり、昭和55年のトヨニシキ、ササニシキ、農林21号が中心であった時よりも耐冷性が1ランク向上している。このことから、平成5年の品種構成が仮に昭和55年当時と同じであれば、水稻の障害不稔の被害は更に深刻になったと推察される。また、今後平成5年並の低温に遭遇した場合でも、主要作付品種の耐冷性がコシヒカリ、ひとめぼれクラスに向上すれば、障害不稔の発生は平成5年より減少できるものと推察される。障害不稔を回避する技術として、耐冷性品種の普及が重要である。