

青森県における水田水温の地域性について

小野 清 治・前 田 昇・穴 水 孝 道

(青森県農試)

1. ま え が き

土地基盤の整備が進み、用排水路が完備されるにしたがって、水管理技術の確立が寒冷地の稲作栽培に重要な技術として要求されている。

水管理技術には水稻生育の安定と効率的な水利用などがあるが、青森県では水管理による稲作安定にその主眼をおいている。

これがため、1963年より県下27地区農業改良普及所を通じて、地区内の1～2カ所の水田で水温観測を実施し、県内各地の水田水温の把握に努めて来た。

筆者等はこの観測資料を素材として、水田水温の地域性の解明を行なってきたので報告する。

2. 水温の測定方法

水田水温の測定は各地区内にある生育観測圃、もしくは地区内で比較的良く水田管理の行なわれている水田で、水口の影響のない地点を測定地点とした。

測器はルサフォード型最高最低温度計を地表面上約3cmの高さに設置し、毎日午前9時～10時までの間に観測した。

なお水田水温と気温とを比較するため、気象台管下の農業気象観測所の中から、水温の測定地と同一地点かあるいは比較的近接した地点で観測した気温を蒐集し、水田水温と比較した。

3. 調 査 結 果

1. 調査年次の気候特長

水田水温の観測を実施した3カ年の気候の特長は、1963年は田植から分けつ期の5・6月は順調に経過したが、7月の幼穂形成期、ほばらみ期は低温となり、出穂後間もない8月中旬から早冷となった。しかし8月中旬以降気温は低温に経過したが、日照は割合多かった。

1964年は前年同様に5・6月は順調、7月低温、8月中旬から早冷となり、'63年と類似した経過であったが、前年と著しくことなるのは、登熟期間（8月中旬以降）の日照が著しく少なかったことである。

これに対し1965年は、4月と7月に異常低温となり、

青森県の稲作史上かつてない障害不稔が発生したが、8月中旬以降近年まれに見る高温多照が続き登熟期間の天候は前2カ年より著しく良好であった年次である。

2. 各年次の水田水温の比較

水田水温の観測を始めた1963年より、青森県の津軽平野および南部内陸平野部には障害不稔が発生した。

障害不稔は幼穂形成期からほばらみ期に低温に遭遇した場合発生し、青森県の水稻は7月中旬以降になると障害不稔を起すような生育期に達する。したがって7月の水田水温の高低は障害不稔発生に大きく影響する。

(1) 最高水温の比較

調査した3カ年とも最高水温は平年より2～4℃低かった。

とくに1965年は前2カ年より著しく低温で、月平均最高水温30℃以上の地点はなかった。青森県では7月10日以降45日間の平均水温が、最高水温で30℃以上、平均水温（最高・最低平均）で26℃以上の場合には豊作となり平年作を得るには最高水温で26.5℃以上、平均水温で22.5℃が統計上から必要である。このようなことから1965年の各地の水温は稲の生育を順調にするには低過ぎる。

(2) 最低水温の比較

7月の最低水温は1965年だけが4月～8月上旬まで低水温であったが、その他の年次では平年並かわづかに低かった。

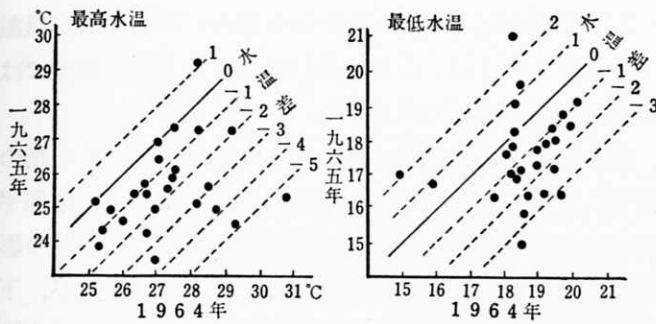
1965年の場合は測定地点33地点のうち25地点が16～19℃で平年より1.5～2.0℃低水温であった。

(3) 1965年と1964年の比較

1965年は消雪が遅延し流水温が低かったのに加え、7月の異常低温（平年比-2℃）と日照が平年の60%と少なく、昇温条件の不良により前述したとおり著しく低水温があった。そのため、1964年に対し1965年は最高水温で約3℃、最低水温で約1.5℃低かった。

最高水温が1964年より著しく低かったのは名久井で約5℃以上、1964年より高水温であったのは約1℃高い大野1地点であった。その他の地点は1～4℃1964年より低かった。

最低水温では1965年が1964年より高水温となった地点



第1図 1965年と1964年の7月水田水温の比較

は33地点のうち6地点で、これ以外の地点は1～3℃ 1964年より低かった(第1図参照)。

1964年の最低水温は18～20℃の範囲に殆んど地点が含まれるのに対して、1965年は16～20℃の範囲に分布し、1964年より地点間の差は大きかった。

(4) 1964年と1963年の比較

1965年より高水温を示した1964年の水温を、1963年と比較すると1964年が1963年より高い水温となった地点は26地点中6地点で、大部分の地点は1963年の方が高水温であった。

また最低水温では1964年が1963年より26地点のうち20地点が高く、最高水温と逆な関係となっている(第2図参照)。

また1963年は1965年同様に最低水温は17～20℃の範囲に分布し、1964年より地点間差が大きかった。

最高水温では1963年が高く、最低水温では1964年が高く、さらに最低水温の地点間差の大きくなった理由としては、両年次の湛水深がことなることが主因となっているものと考えられる。

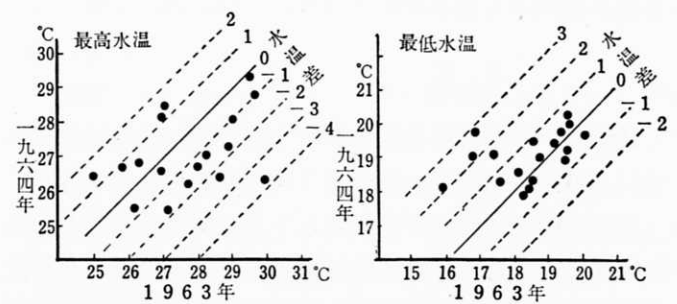
以上のことから最高水温では1965年が最も低く、ついで1964年、1963年の順となり、最低水温では1964年が最も高く、1963年、1965年の順であった。

(5) 気温と水田水温の比較

気温と水温との間には密接な関係のあることは、田中、三原の研究で明らかにされており、水田水温の方がある時期までは気温より数度高いのが普通である。

水田水温は稲の繁茂によってかなり左右され、生育初期では水温が気温より5～10℃高くなるが、分けつ最盛期になると昇温が緩慢となり、さらに生育が進むと最高水温は最高気温より低くなるが、最低水温は生育全期間を通じて約2℃水温の方が気温より高い。

最高水温が最高気温より低くなる時期は、年次により地域によってことなるが、一般的には高温年で早く、低



第2図 1964年と1963年の7月水田水温の比較

温年では遅くなる。また海岸地帯や山間地帯では遅く、内陸地帯では早くなっている。

各年次の気温と水温との差を環境地帯別に示したのが第1表である。

第1表でもわかるように、最高温度では水温の方が気温より低くなる時期は、地帯によってかなりことなっている。

すなわち、津軽平野中央部や南部平野部では、7月下旬になると気温の方が水温より高くなるが、海岸冷涼地帯や下北半島地帯では水温の方が気温より低くなる時期はなく、湛水期間中水温の方が気温より高かった。

これはこの地帯の稲の生育が他の地帯より劣っており地表面への到達日射量が多いことと、最高気温が他の地帯より低いことに起因している。

山間地帯では7月下旬頃になると最高水温が最高気温より低くなるが、この地帯は灌漑用水を湧水に依存しているため、用水温が低く、加えて漏水量が多いため殆んど掛け流し灌漑を行なっているため水温上昇が緩慢となる。一方山間地帯の水田は谷間に多く存在しているため気温の上昇が急激で、地上部の生育が内陸平野地帯より不良であるにもかかわらず水温より気温の方が高くなっている。

第1表 環境地帯別気温と水温の比較

地帯	7月		8月	
	上	下	中	上
津軽北部地帯	4.2	2.8	0.9	— 1.0
津軽中央地帯	4.2	1.4	— 0.8	— 2.0
南部平野地帯	2.4	1.3	— 1.1	— 2.6
下北半島地帯	6.2	4.3	2.2	1.3
海岸冷涼地帯	5.7	3.5	1.7	1.7
山間地帯	4.2	0.4	— 0.6	— 3.1

注。(—)の符号は気温より水温の方が低い場合

最低水温の場合は地帯に関係なく、水温の方が気温より湛水期間中を通じて約 2°C 以上高かった。

4. む す び

1963年から各農業普及改良所で観測された水田水温について検討した結果、次のような点が明らかとなった。

1. 1963, '64, '65年とも7月の気温、水温の低温によって、各地で障害不稔が発生した。その時の各年次の水田水温は最高水温の場合は1963, '64, '65年の順で低くなり、最低水温では1964, '63, '65年の順で低かった。低温の程度はいつれの年次も平年より最高水温は $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 低い、最低水温は1965年だけが $1.5\sim 2.0$

$^{\circ}\text{C}$ 低かったが、他の年次は平年なみであった。

2. 水田水温と気温とを比較すると、水温の方が気温より高温を示すが、ある時期以降になると最高温度では水温が気温より逆に低くなる。

最高気温と最高水温が逆になる時期は、測定地の稲の生育によってことなるが、生育の良い津軽中央、南部平野地帯では7月中旬に、山間地帯ではかんがい・水温の影響で7月中旬、津軽北部地帯では7月下旬になるが、下北半島地帯と海岸冷涼地帯では生育全期間を通じて水温が気温より高かった。

最低水温では各地帯とも湛水期間を通じて水温の方が気温より 2°C 以上高かった。

会津地方における降雹害について

三橋 貞男・小林 幸雄・唐橋 益

(福島県農試会津支場)

1. ま え が き

異常気象と云われた昭和40年の7月1日に、会津盆地北部地帯は径 3cm 前後の降雹により被害面積 $3,700\text{ha}$ にわたり、農作物に大きな被害を受けた。さらに昭和41年6月27日に、会津南部山添地帯で、ピースの箱の $\frac{1}{2}$ 程度の偏平な降雹により、 300ha にわたり被害があった。県内においては昭和40年9月中旬中通南部の表郷地帯で降雹により、収穫間近の水稲の籾が脱粒し収穫皆無という悲惨な被害を受けた。このほかに阿武隈山間の田村郡下で、昭和40・41年と二度にわたり降雹があり、そのためこの地方の特産であるタバコ、桑などに被害が発生した。

降雹の原因などについては、ここではふれないが、会津地方に発生した降雹による被害の実態と、特に水稲における被害の程度と収量との関係について行なった試験結果並びに被害回復対策概要について報告する。

2. 降雹による農作物の被害程度

降雹による農作物の損害は作付面積により当然ことなるが作物別にみた被害による減収状況は第1表のとおりである。

すなわち、ホップ・小麦・トマトなどは収穫皆無、ついでナス・タバコの70%、馬鈴薯60%、水稲30%の減収がみられ、降雹時に作物が生殖生長になったもの、さらに

草丈の高い作物ほど個体当りの被害は大きかった。また降雹時の風向きは北西の突風で、降雹の巾は 4km 前後であり、これは40年7月1日の会津平坦北部の場合も、41年6月27日会津南部山間部の場合も同じ傾向をしめした。

このような事情から農作物の被害程度は、降雹距離と当該作物の作付面積と作物の生育程度の大小並びに熟度などの積によってことなっている。

3. 水稲の降雹害に関する試験

1. 試験設計

- (1) 供試品種：フジミノリ・さわにしき
- (2) 育苗法：保温折衷苗代 250g播 38日苗
- (3) 田植期：6月3日
- (4) 栽植密度： $26\text{cm}\times 23\text{cm}$ 3本植
- (5) 施肥量：N； 10kg ・P；9K・K；9K
- (6) 処理方法：7月2日に降雹時の被害に模して処理を行なった。

(7) 試験区構成

- ①茎葉部強打区 ②地上 2cm 切除区 ③地上 3cm 折曲区 ④地上 10cm 折曲区 ⑤葉身しごき区 ⑥無処理区

2. 試験経過の概要

田植後の気象条件は順調であったので、処理当時の稲の生育はきわめて良好であった。処理は細竹でたたいた