

昭和51年秋田県田沢湖町を中心とした水稲冷害の実態

その1. 調査地区の概況および気象条件と被害の実態

高田隆剛・関 寛三・高本 真・野田健児

(東北農業試験場)

Researches on Paddy Rice Damaged with a Cool Weather in Farmer's Fields at Tazawako-machi and Others, Akita-ken, in 1976
Part I. An outline of investigated areas, meteorological conditions and general aspects of rice damage
Ryugo TAKADA, Kanzo SEKI, Makoto KOMOTO, and Kenji NODA
(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 ま え が き

昭和51年における東北地方の気象は、7月までは変動が多いながらもほぼ順調な経過であったが、8月に入り低温・少照の日が連続し、9月に入っても大きな回復はみられず、そのため東北地方全般にわたって水稲に冷害が発生した。

東北農業試験場栽培第一部では、これら冷害の実態を知り、今後の冷害対策技術確立の基礎資料にするため秋田県田沢湖町を中心に実態調査を実施した。そのなかから調査地区の概況および気象条件と被害の実態について報告する。

2 試 験 方 法

(1) 調査地区は標高の異なるつぎの4地区とした。

| 市町名 | 地区 | 標高 | | 農家戸数 戸 | 水田面積 ha |
|------|--------|---------|---|-----------|------------|
| | | m | m | | |
| 田沢湖町 | 玉川 | 320~370 | | 45 | 48 |
| | 下田沢 | 250~260 | | 81 | 75 |
| | 神代(出口) | 100~120 | | 11 | 14 |
| 大曲市 | 四ツ屋 | 30 | | 745 | 850 |

(2) 調査地区の概況ならびに栽培条件については農業改良普及所、役場、農業協同組合、農家などからの聞きとり調査、被害状況については調査圃場を選定し、立毛および、抜取株の分解調査を行なった。

(3) 気象については、つぎの観測成績を利用した。

玉川：県営鑑畑ダム管理事務所

下田沢：東北電力玉川取水口見張所

神代(出口)：東北電力神代ダム管理事務所

四ツ屋：東北農業試験場栽培第一部

3 結果および考察

1 調査地区の概況

各調査地区とも水稲作が主体であるが兼業化が極めて進行している。水田の土地条件は玉川が山間地、下田沢は河川敷小盆地の平地、神代(出口)は山合いの平地、四ツ屋は平地で、標高が高いところほど傾斜地の割合は大

きい。主なかんがい水源は玉川・下田沢・神代(出口)では沢水であり、四ツ屋では河川水である。作付品種は玉川をのぞいて近年の好気象による豊作を反映して早生種から中晩生種に移行している。機械移植栽培の導入は玉川でも55%、他の調査地区では70~80%に達している。粗大有機物の施用状況は各調査地区とも腐熟堆肥よりも生わら施用が多く、また化学肥料の施用量は極めて多い。水管理は標高が高いところほど掛流しが多く、常時、水田に冷水がかんがいされている状態である。平年の10アール当り収量は玉川480kg、下田沢540kg、神代(出口)550kg、四ツ屋600kg以上で標高が高いところほど少ない。

2 気象条件

昭和51年の稲作期間の気象は、図1のように、7月末までは変動が多いながらもほぼ順調な経過であったが、8月に入り低温・少照となり9月末まで続いた。8月の気温と日照を大曲における過去79カ年の観測値からみると最高気温は最も低く、最低気温は4番目に低い。日照は2番目に少なく、まさに低温・少照の異常気象で、玉川・下田沢・

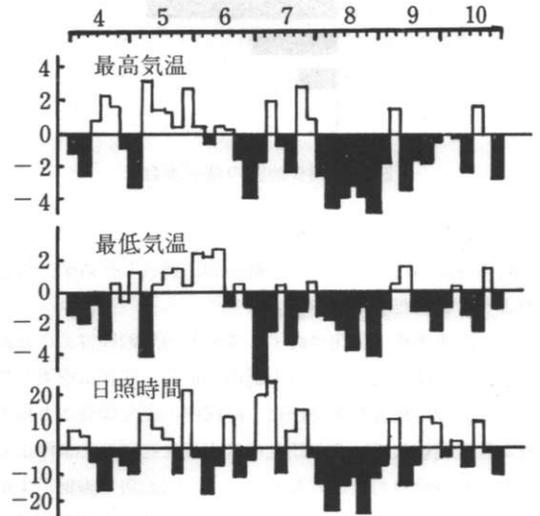


図1 昭和51年の稲作期間の半旬別気象年差(大曲)

表1 調査地区における昭和51年8・9月の気温と天気日数

| 要素 地区 | 最高気温 | | 最低気温 | | 雨・曇の日数 | |
|----------|-------|-------|-------|-------|--------|-----|
| | 8月 | 9月 | 8月 | 9月 | 8月 | 9月 |
| 玉川 | 23.3℃ | 20.8℃ | 15.6℃ | 11.8℃ | 27日 | 22日 |
| 下田沢 | 23.6 | 21.7 | 15.4 | 12.1 | 22 | 13 |
| 神代(出口) | 24.0 | 21.8 | 16.5 | 13.3 | 23 | 16 |
| 四ツ屋 | 25.4 | 23.1 | 17.7 | 14.1 | 23 | 12 |

神代(出口)でも同様である。また、表1には各地区の昭和51年8・9月の気温と天気日数を比較したが、各地区とも雨・曇の日数は極めて多く、また、最高気温・最低気温ともに玉川と四ツ屋の間には約2℃の差がみられ、標高100m上につれて約0.7℃の低下が推測される。標高にともなう気温の低下は昭和51年のような低温年でより大きいようである。したがって幼穂発育途中で障害をうけやすい17℃以下の気温の出現は標高が高くなるほど多く、また登熟期での9月なかば以降の気温も登熟に良好とされる平均気温20℃以上の日数は標高が高いところほど少なかったと推定される。

水田の水温は直接観測した数値はないが、玉川・下田沢・神代(出口)は沢水かんがいであり、水温は気温と日照に大きく影響されること、調査地区付近のダムや河川の水温は8月以降かなり低下したことを考えると、これらの地区の水温も極めて低下したものと推定される。

3 被害の実態

調査地区における平年に対する減収率は図2のように、玉川>下田沢>神代(出口)>四ツ屋の順で標高が高いところほど被害が大きい。

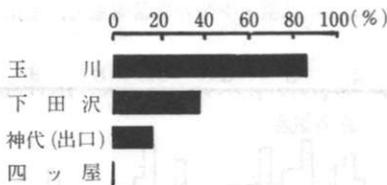


図2 調査地区の減収歩合

(1) 穎花の解剖的被害様相

収穫時に穎花の被害様相を解剖的に観察した結果、つぎのようであった。

1) 障害不稔: 開花は終了しており内外穎は容易に分離され、花柱は伸長して穎の上部内外に葯が残存し稔実していない。2) 胚乳の発育停止: 穎花内の胚乳は長さや幅がある程度発達しているが胚乳内は水溶性物質のまま停止している(偽稔の可能性もある)。3) 固熟収: 澱粉が集積し固熟したもので、これには完全米および不完全な屑米などが含まれる。なお、閉穎不稔は本調査試料では観察され

なかったが、玉川などの山間高冷地の冷水かんがい水田で極端に出穂が遅延し、開花までに達しなかったものに発生したと推定される。

(2) 収量構成要素と減収要素

収量構成要素のうち栄養生長形質である穂数・粒数は各調査地区とも平年に比較して差がなく、減収の要因となった収量構成要素は登熟形質で、つぎの要素である。

1) 不稔歩合: 穎花の障害によるもの。2) 発育停止率: 登熟初期に胚乳の発育が停止したもの。3) 屑米歩合: 登熟中期に胚乳の発育が停止したもの。4) 粒重低下率: 形態的には完全粒であるが澱粉の蓄積が不充分なもの。減収に対するこれら4要素の寄与率を示したのが図3で、各調査地区とも不稔歩合は大きく、しかも標高が高いところほど顕著である。不稔歩合と玄米収量との関係を見ると表2のように、いずれも高い負の相関関係にあり、減収を左右した主要素は不稔の発生である。また、不稔歩合と粒重低下率との関係をみた結果、各調査地区とも明瞭な関係はみられない。

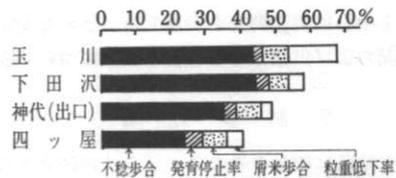


図3 減収に対する4要素の寄与率(調査試料の地区平均値)

表2 玄米重と不稔歩合の相関係数

| 地区名 | 相関係数 |
|--------|-----------|
| 玉川 | -0.835*** |
| 下田沢 | -0.827*** |
| 神代(出口) | -0.904** |
| 四ツ屋 | -0.907*** |

(3) 玄米の品質

登熟障害にともなう玄米の品質を調査した結果、標高の高いところほど品質の低下が著しく、心白米・腹白米に比べて青米・茶米が多く、とくに青米は50%を超える試料もあり品質低下の主因となった。

4 む す び

昭和51年の秋田県田沢湖町を中心とする水稲の冷害は、8月の異常低温・少照と9月の不良気象が標高の高いところほど著しく、それによって生育が遅延し、障害不稔と胚乳の発育停止や屑米の増加、粒重の低下を招き、高冷地ほど減収が大きく、米の品質も低下した。