

## 1993 年 水 稻 冷 害 の 実 態 と 解 析

### 第 1 報 出穂遅延と不稔発生の実態

児 玉 徹・宮 川 英 雄・嶽 石 進

(秋田県農業試験場)

Analysis of Cool-Weather Damage on Rice Plants in 1993

#### 1. Survey of cool-induced heading delay and floret sterility

Tooru KODAMA, Hideo MIYAKAWA and Susumu DAIKISHI

(Akita Agricultural Experiment Station)

### 1 は じ め に

平成 5 年 (1993 年) は春以降の天候が不順で、低温・日照不足・長雨が続き、稲作期間中に「低温注意報」が 6 回、「日照不足に関する気象情報」が 5 回出され、更に、8 月上旬・中旬には秋田地方気象台観測史上第 3 位の低温になるなど記録的な異常気象に見舞われた。このため、水稻は生育や出穂の大幅な遅れによる遅延型と、穂ばらみ期や出穂・開花期の異常低温による障害型があわさった冷害になり、更に、穂いもちの多発により「作況指数 83」の「著しい不良」となった。ここでは、平成 5 年の稲作期間中の気象と過去の不作・凶作年の気象を比較し、出穂遅延及び障害不稔の発生実態を明らかにした。

### 2 試 験 方 法

#### (1) 平成 5 年稲作期間の気象の特徴

平成 5 年稲作期間の気象と明治 19 年以降作況指数 98 以下の不作・凶作年 (過去 33 ケ年) の気象を比較した。ただし、昭和 55 年の全県の作況指数は 99 であったが、県北が 79 の「著しい不良」であったことから解析に加えた。

1) 気象データ：秋田地方気象台が明治 15 年から発表した気象観測値を使用。

2) 作柄の資料：東北農政局秋田統計情報事務所が昭和 28 年から発表した作況指数と、加藤正一氏が明治 19 年から「米の単収と豊凶」をとりまとめた資料を参照。

#### (2) 出穂期の推定

平成 5 年の秋田県メッシュ気象情報を基に发育ステージ予測モデルにより出穂期をメッシュごとに推定した。

#### (3) 障害不稔の発生調査

農業試験場で「低温異常気象対策」検討チーム稲作班を編成し、現地の実態等について調査した結果をとりまとめた。

### 3 試 験 結 果 及 び 考 察

#### (1) 平成 5 年稲作期間の気象の特徴

1) 平成 5 年の作況指数 83 は、東北農政局秋田統計情報事務所が昭和 28 年から作柄状況を発表して以来最低であ

た。加藤正一氏が発表した昭和 27 年以前の作柄と現在の作況は直接比較することはできないが、明治 19 年～昭和 27 年までの指数を含めると低い方から第 7 位であった。

2) 平成 5 年の気象を月別にみると、6 月の平均気温 18.0℃は、明治 19 年以降作況指数 98 以下の不作・凶作年に比較 (以下同様に比較した) すると低い方から第 19 位、日照時間は 127 時間で少ない方の第 1 位であった。7 月の平均気温は 21.1℃で低い方から第 11 位、日照時間は 13 時間で少ない方から第 10 位であった。8 月の平均気温は 21.9℃で低い方から第 3 位、日照時間は 165 時間で少ない方から第 5 位であった。

3) これを水稻の栄養生長期である 6 月～8 月の 3 ケ月間でみると、平均気温は 20.3℃で低い方から第 3 位、日照時間は 429 時間で少ない方の第 1 位であった。平成 5 年の気象は 6 月～8 月にかけて極端な日照不足と低温に特徴づけられ、過去の冷害年をしのぐ稲作期間の気象であった。

#### (2) 出穂期の推定

1) 田植以降の低温・日照不足により生育が遅延し、出穂盛期は全県平均で平年に比較して 9 日遅い 8 月 17 日であった。7 月下旬から 8 月中旬の長期にわたり最低気温が 17℃を下回る日が連続し、幼穂形成期、現数分裂期に遭遇したところでは出穂期を大幅に遅らせ、平坦部のあきたこまちでは 8 月 13 日～20 日ころ、ササニシキでは 16 日～17 日ころとなり山沿い山間部のあきたこまちやたかねみのりでは 8 月 25 日以降に出穂し、中では 9 月に入ってから出穂を向かえた地域もあった。

2) メッシュ気象情報を利用し、发育ステージ予測モデルにより推定した出穂期は、県北部及び中・山間高冷地で 8 月 21 日以降に出穂する場所が多く、予測でも出穂遅延が明らかであった。

#### (3) 障害不稔の発生調査

1) 8 月上旬には最低気温が 17℃を下回る日が続き、白粳や障害不稔の発生が県内一円にみられ、不稔率が 15% 以上の発生面積は 48% に達した。

2) 県北部及び標高 100～150 m 地帯ではあきたこまちの出穂遅延や不稔の発生が多い。県北部の標高 150～200 m

表1 不作・凶作年(作況指数98以下)の気象

| 年次    | 作況指数 |     |     |    | 6月   |     | 7月   |     | 8月   |     | 9月   |     | 6~8月 |     | 6~9月 |     |
|-------|------|-----|-----|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|       | 東北   | 中央  | 県南  | 平均 | 気温   | 日照  | 気温   | 日照  | 気温   | 日照  | 気温   | 日照  | 気温   | 日照  | 気温   | 日照  |
| 明治21年 | -    | -   | -   | 88 | 15.4 | -   | 23.1 | -   | 23.4 | -   | 17.7 | -   | 20.6 | -   | 19.9 | -   |
| 22年   | -    | -   | -   | 98 | 17.0 | -   | 21.7 | -   | 23.4 | -   | 17.4 | -   | 20.7 | -   | 19.9 | -   |
| 24年   | -    | -   | -   | 83 | 17.9 | -   | 21.4 | -   | 21.3 | -   | 20.4 | -   | 20.4 | -   | 20.4 | -   |
| 26年   | -    | -   | -   | 84 | 16.8 | -   | 20.1 | -   | 24.0 | -   | 18.3 | -   | 20.3 | -   | 19.8 | -   |
| 29年   | -    | -   | -   | 87 | 19.3 | -   | 20.9 | -   | 23.9 | -   | 18.3 | -   | 21.4 | -   | 20.6 | -   |
| 30年   | -    | -   | -   | 69 | 17.0 | -   | 21.1 | -   | 23.2 | -   | 18.2 | -   | 20.4 | -   | 19.9 | -   |
| 32年   | -    | -   | -   | 85 | 18.8 | -   | 22.8 | -   | 23.5 | -   | 18.1 | -   | 21.7 | -   | 20.3 | -   |
| 35年   | -    | -   | -   | 84 | 17.2 | 228 | 19.5 | 156 | 21.3 | 165 | 20.4 | 147 | 19.3 | 549 | 19.6 | 696 |
| 38年   | -    | -   | -   | 80 | 18.7 | 153 | 22.4 | 180 | 20.5 | 144 | 18.5 | 142 | 20.5 | 477 | 20.0 | 620 |
| 43年   | -    | -   | -   | 92 | 18.3 | 178 | 21.8 | 178 | 22.7 | 218 | 17.5 | 166 | 20.9 | 574 | 20.1 | 740 |
| 44年   | -    | -   | -   | 88 | 18.3 | 168 | 21.3 | 97  | 23.6 | 184 | 19.6 | 180 | 21.1 | 449 | 20.7 | 629 |
| 大正2年  | -    | -   | -   | 70 | 17.1 | 145 | 20.8 | 122 | 21.3 | 230 | 17.0 | 230 | 19.7 | 497 | 19.1 | 727 |
| 6年    | -    | -   | -   | 93 | 16.9 | 154 | 23.2 | 240 | 23.4 | 242 | 19.2 | 124 | 21.2 | 636 | 20.7 | 760 |
| 昭和1年  | -    | -   | -   | 98 | 17.5 | 290 | 21.8 | 183 | 23.0 | 203 | 19.7 | 147 | 20.8 | 676 | 20.5 | 823 |
| 2年    | -    | -   | -   | 96 | 17.9 | 261 | 23.2 | 117 | 24.2 | 196 | 18.5 | 173 | 21.8 | 574 | 21.0 | 747 |
| 6年    | -    | -   | -   | 82 | 17.1 | 186 | 19.3 | 171 | 23.9 | 210 | 19.3 | 186 | 20.1 | 567 | 19.9 | 753 |
| 7年    | -    | -   | -   | 88 | 18.8 | 256 | 21.8 | 124 | 23.7 | 221 | 19.1 | 174 | 21.4 | 600 | 20.9 | 774 |
| 9年    | -    | -   | -   | 74 | 18.5 | 159 | 20.9 | 161 | 21.8 | 158 | 18.9 | 159 | 20.4 | 478 | 20.0 | 637 |
| 10年   | -    | -   | -   | 88 | 17.8 | 187 | 22.2 | 132 | 22.7 | 177 | 18.9 | 179 | 20.9 | 495 | 20.4 | 647 |
| 15年   | -    | -   | -   | 93 | 17.7 | 183 | 22.2 | 57  | 23.1 | 243 | 18.0 | 176 | 21.0 | 483 | 20.3 | 659 |
| 19年   | -    | -   | -   | 94 | 19.0 | 205 | 22.9 | 130 | 24.8 | 266 | 19.4 | 197 | 22.2 | 600 | 21.5 | 797 |
| 20年   | -    | -   | -   | 70 | 17.7 | 172 | 19.5 | 160 | 25.0 | 244 | 18.1 | 152 | 20.7 | 577 | 20.1 | 729 |
| 38年   | -    | -   | -   | 89 | 18.5 | 144 | 22.7 | 142 | 24.1 | 233 | 18.3 | 219 | 21.8 | 519 | 20.9 | 738 |
| 40年   | -    | -   | -   | 98 | 18.5 | 213 | 20.3 | 99  | 24.5 | 236 | 20.0 | 175 | 21.1 | 552 | 20.8 | 727 |
| 41年   | -    | -   | -   | 96 | 17.9 | 188 | 20.6 | 90  | 24.9 | 190 | 19.4 | 169 | 21.1 | 468 | 20.7 | 679 |
| 46年   | 95   | 92  | 92  | 93 | 17.3 | 186 | 22.0 | 146 | 23.7 | 213 | 18.2 | 165 | 21.0 | 545 | 20.3 | 710 |
| 47年   | 100  | 96  | 95  | 97 | 18.0 | 219 | 23.1 | 224 | 23.1 | 183 | 19.4 | 189 | 21.4 | 626 | 20.9 | 815 |
| 51年   | 93   | 95  | 96  | 95 | 18.0 | 162 | 22.0 | 228 | 21.4 | 117 | 18.4 | 175 | 20.1 | 507 | 20.0 | 682 |
| 55年   | 79   | 104 | 105 | 99 | 19.9 | 212 | 21.4 | 157 | 22.3 | 186 | 19.2 | 152 | 21.2 | 555 | 20.7 | 707 |
| 56年   | 76   | 90  | 92  | 88 | 17.6 | 168 | 23.7 | 190 | 23.1 | 160 | 17.9 | 182 | 21.5 | 518 | 20.6 | 700 |
| 63年   | 90   | 98  | 91  | 93 | 19.0 | 158 | 21.0 | 156 | 26.1 | 218 | 20.0 | 141 | 22.0 | 532 | 21.5 | 673 |
| 平成1年  | 98   | 97  | 96  | 97 | 17.5 | 178 | 23.6 | 261 | 25.2 | 224 | 19.9 | 88  | 22.1 | 663 | 21.6 | 751 |
| 2年    | 97   | 99  | 94  | 96 | 19.9 | 156 | 23.0 | 192 | 25.5 | 223 | 21.1 | 135 | 22.8 | 571 | 22.4 | 706 |
| 3年    | 88   | 92  | 90  | 90 | 20.5 | 163 | 22.1 | 82  | 23.4 | 213 | 20.5 | 176 | 22.0 | 458 | 21.6 | 634 |
| 平年    | -    | -   | -   | -  | 18.6 | 181 | 22.6 | 176 | 24.4 | 202 | 19.6 | 163 | 21.9 | 559 | 21.3 | 722 |
| 平成5年  | 69   | 89  | 86  | 83 | 18.0 | 127 | 21.1 | 138 | 21.9 | 164 | 19.2 | 161 | 20.3 | 429 | 20.1 | 590 |
| 本年順位  | 1    | 1   | 1   | 7  | 19   | 1   | 11   | 10  | 6    | 5   | 20   | 11  | 3    | 1   | 11   | 1   |

注. 昭和55年以前の日照時間はジョルダン日照計により測定し、回転式日照計に補正した数値(秋田地方気象台発表)。  
 本年の順位は不作・凶作年の数値又は観測値の低い順序。  
 ■は平成5年の数値又は観測値以下の年を示す。

以上及び県南部の奥羽山地と出羽丘陵の標高200m以上の地帯では出穂遅延と不稔の発生が著しい。標高200~300m地帯ではたかねみのりでも不稔の発生が50%以上になり、標高300m以上になると出穂遅延と障害不稔の影響で、収穫はほとんど皆無に近い状態であった。

4 まとめ

平成5年の気象は6月~8月にかけて極端な日照不足と低温に特徴づけられ、更に、8月上旬には最低気温が17℃を下回る日が続いた。出穂盛期は全県平均で平年に比較して9日遅く、白樺や障害不稔の発生が県内一円にみられ、不稔率が15%以上の発生面積は48%に達し、過去の冷害年をしのぐ稲作期間の気象であった。

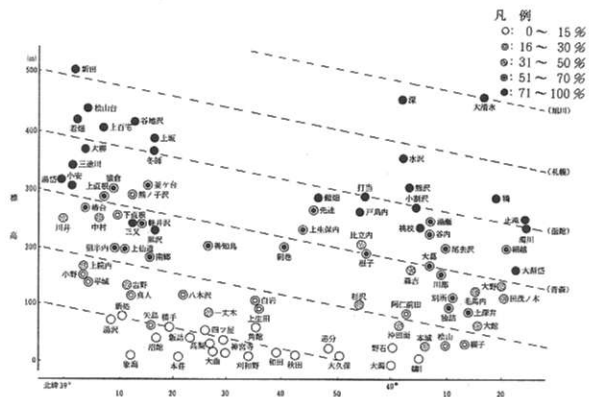


図1 主要集落の標高・緯度と障害不稔程度