

## 「令和2年7月27日から28日の大雨」による冠水の水稲への影響

○矢野 真二、田島 大貴\*

(山形県農業総合研究センター・\*山形県村山総合支庁産業経済部西村山農業技術普及課)

Effect of flood damage by heavy rain on paddy rice from July 27 to 28, 2020

Shinji YANO and Hirotaka TAJIMA\*

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center・\*West Murayama Agricultural Technique

Popularization Division, Yamagata Murayama Area General Branch Administration Office)

### 1 はじめに

近年、気候変動により全国各地で大雨による被害が増加している。

山形県においても令和2年7月27日から28日に発生した大雨により、県内各地で水稲の冠水被害が発生した。

今後同様の被害があった場合の指導等の参考とするため、今回の冠水被害による現地での水稲への収量及び品質に及ぼした影響を調査した。

また、現地で冠水被害を受けた水稲と同ステージの水稲を用いて冠水条件を再現し、水稲に及ぼす影響を整理した。

### 2 試験方法

#### (1) 現地調査

山形県内の内陸2つの地域(村山地域、置賜地域)計15ヵ所から、冠水被害を受けた水稲を採取し調査するとともに、現地でのその後の経過を調査した。

- 1) 品種:「つや姫」、「雪若丸」、「はえぬき」、「ひとめぼれ」、「ヒメノモチ」
- 2) 冠水条件:冠水時間:10~72時間、水質:濁水
- 3) 調査項目:出穂期、穂数、節位毎の2段穂発生数(穂首節を0節目とし、下位の節に進むにつれ1節目、2節目とした)、収量構成要素、品質、粗玄米タンパク質含有率

#### (2) 冠水再現試験

現地で冠水被害を受けた水稲と同ステージの水稲をポットに鉢上げして冠水条件を再現し、水稲に及ぼす影響を調査した。

- 1) 供試品種:「はえぬき」
- 2) 移植時期:6月20日
- 3) 鉢上げ:1/5000ワグネルポットに土ごと8月8日に鉢上げを行った
- 4) 前処理:穂を葉耳間長毎に全てマーキング
- 5) 冠水処理:処理開始日:8月11日、水位:80~100cm、水質:水道水、水温:23度
- 6) 遮光処理:上部を木材で完全に被陰
- 7) 冠水時間:24時間、48時間、72時間
- 8) 調査項目:2段穂発生率、収量構成要素、玄米品質

### 3 試験結果及び考察

#### (1) 現地調査

冠水によって高位節より2つ目の穂を出す2段穂が多く確認された。「はえぬき」は24時間以上、「雪若丸」は10時間以上、「つや姫」は48時間以上、「ひとめぼれ」は48時間以上の冠水で2段穂が多く確認された(表1)。

2段穂は2節目から発生することが多いが、1節目、3節目、4節目からの発生も確認された(表1)。

2段穂になり穂数が増加するが、「つや姫」、「はえぬき」は1穂粒数は減り、 $\text{m}^2$ 当たりの粒数は減少した(表1、一部データ省略)。また、不稔は増加し、収量は減る傾向が確認された(表1、一部データ省略)。「雪若丸」は1穂粒数が減らず、 $\text{m}^2$ 当たりの粒数は変わらなかったが、不稔が増加し精玄米重は減少した(表1、一部データ省略)。整粒歩合への影響は判然としなかった(データ省略)。粗玄米タンパク質含有率は高まる傾向が確認された(データ省略)。

#### (2) 冠水再現試験

冠水によって出穂は遅れ、冠水時間が長いほど遅れた(表2)。

葉耳間長0cm未満の穂で2段穂が発生した。冠水時間が長いほど2段穂の発生頻度は大きくなった(表2)。

1穂粒数は減少した(表2)。葉耳間長が2~5cmの穂は二次枝梗で粒数の減少が見られ、葉耳間長が0~2cm、0cm未満の穂は一次枝梗及び二次枝梗で粒数の減少が見られた。

冠水により不稔の割合が多くなり、冠水時間が長くなるほど不稔の割合が増加した(図2)。葉耳間長が0cm未満、0~2cm、2~5cmの順に空秕の割合は多く、粒厚が1.9mm以上の割合は低下した(図2)。

冠水時間が長いほどその他未熟粒の割合は増加し、整粒歩合は低下した(表3)。

### 4 まとめ

現地調査において、冠水によって2段穂が多く発生し、1穂粒数は減り、不稔歩合は高まり、収量は減少し、冠水時間が長くなるほど被害程度が増した。

冠水再現試験においては、冠水によって出穂期は遅れ、空秕は増加した。玄米品質については、未熟粒の割合が増加し、整粒歩合は低下した。それぞれ冠水時間が長くなるほど被害程度は大きくなり、現地調査と同様の傾向が見られた。

引用文献

- 1) 坂上潤一, 曾根千晴, 中園幹生. 2012. イネの洪水被害と冠水抵抗性. 日作紀 81(1):1-9.

- 2) 山形県農林水産部. 1995. 水害における減収尺度. 農作物災害対策指導指針: 53-54.

表1 2 段穂発生状況と穂相

| 品種    | 冠水時間 | 生育ステージ | 出穂日    | 調査地名   | 穂数 <sup>a</sup><br>(本/株) | 節位毎の2段穂発生数(本/株) |      |     |     | 1穂粒数<br>(粒) | 不稔歩合<br>(%) | 収量<br>(kg/a) |
|-------|------|--------|--------|--------|--------------------------|-----------------|------|-----|-----|-------------|-------------|--------------|
|       |      |        |        |        |                          | 1節              | 2節   | 3節  | 4節  |             |             |              |
| はえぬき  | 0    | 走り穂    | 8月1日   | 山形市常明寺 | 40.0                     | 0.0             | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 98.0        | 8.6         | -            |
|       | 10   | 走り穂    | 8月1日   | 山形市辻   | 31.5                     | 0.0             | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 83.3        | 4.5         | 51           |
|       | 24   | 走り穂    | 8月1日   | 白鷹町高玉  | 23.0                     | 1.0             | 4.0  | 3.0 | 1.5 | 49.9        | 22.2        | 51           |
|       | 48   | -      | -      | 大石田町横山 | 34.0                     | 0.0             | 14.5 | 1.5 | 0.0 | 35.2        | 25.2        | 42           |
|       | 48   | 穂孕期    | 8月10日  | 河北町東吉田 | 31.5                     | 0.0             | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 53.9        | 18.8        | 45           |
|       | 48   | 穂孕期    | 8月16日  | 河北町新吉田 | 25.0                     | 0.0             | 1.5  | 5.5 | 3.0 | 46.2        | 8.5         | 42           |
|       | 72   | 穂孕期    | 8月12日  | 村山市河島  | 27.5                     | 0.0             | 11.5 | 0.0 | 0.0 | 34.4        | 12.1        | 42           |
| 雪若丸   | 72   | 穂孕期    | 8月11日  | 南陽市赤湯  | 37.0                     | 3.5             | 8.5  | 0.0 | 0.0 | 25.6        | 34.6        | 30           |
|       | 10   | 穂孕期    | 8月5日   | 天童市高野辺 | 24.0                     | 0.0             | 0.5  | 0.0 | 0.0 | 48.5        | 12.1        | -            |
|       | 12   | 穂孕期    | 8月5日   | 白鷹町養和田 | 24.0                     | 0.0             | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 46.9        | 20.8        | 42           |
| つや姫   | 30   | 穂孕期    | 8月5日   | 天童市高野辺 | 22.5                     | 0.0             | 5.0  | 0.0 | 0.0 | 38.0        | 29.9        | 38           |
|       | 24   | 穂孕期    | 8月10日  | 南陽市赤湯  | 24.5                     | 0.0             | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 75.2        | 2.3         | 60           |
|       | 48   | 穂孕期    | -      | 村山市河島  | 27.5                     | 0.0             | 5.5  | 0.5 | 0.0 | 46.7        | 15.8        | 40           |
| ひとめぼれ | 48   | 穂孕期    | 8月14日  | 河北町新吉田 | 25.5                     | 0.0             | 9.0  | 6.0 | 1.0 | 36.9        | 10.3        | -            |
|       | 72   | 穂孕期    | 8/12以降 | 南陽市赤湯  | 28.5                     | 1.5             | 9.0  | 0.0 | 0.0 | 35.8        | 35.0        | 30           |
| ヒメノモチ | 48   | -      | -      | 尾花沢市芦沢 | 32.0                     | 0.0             | 5.5  | 0.5 | 0.0 | 48.4        | 28.0        | 27           |
| ヒメノモチ | 48   | 出穂始    | 7月29日  | 村山市河島  | 17.0                     | 0.0             | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 91.1        | 11.3        | 60           |

※正常穂の数と同数(2段穂を含まない)

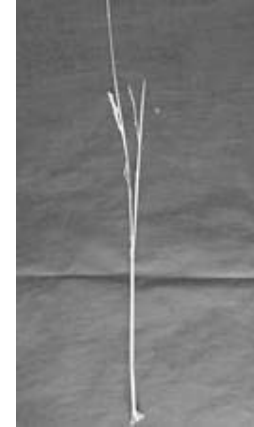


図1 出穂直後の2段穂の様子

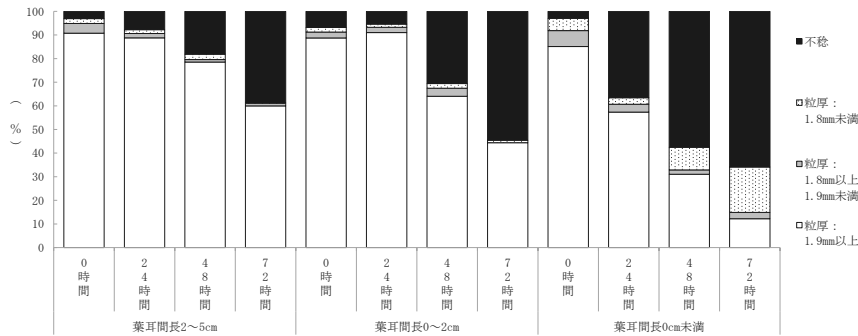


図2 各処理区と玄米構成

表2 冠水時間と出穂期、2 段穂、1 穂粒数への影響

| 処理区           | 冠水時間 | 出穂期   | 無処理との差 | 2段穂発生率<br>(%) | 1穂粒数(粒) |      |         |      |      |         |      |
|---------------|------|-------|--------|---------------|---------|------|---------|------|------|---------|------|
|               |      |       |        |               | 正常      |      | 2段穂の1番目 |      |      | 2段穂の2番目 |      |
|               |      |       |        |               | 一次      | 二次   | 一次      | 二次   | 総数   | 一次      | 二次   |
| 葉耳間長<br>2~5cm | 0時間  | 8月16日 | -      | 0.0           | 43.7    | 39.7 | 83.4    | -    | -    | -       | -    |
|               | 24時間 | 8月17日 | 1日     | 0.0           | 42.6    | 32.6 | 75.2    | -    | -    | -       | -    |
|               | 48時間 | 8月18日 | 2日     | 0.0           | 43.2    | 30.9 | 74.1    | -    | -    | -       | -    |
|               | 72時間 | 8月20日 | 4日     | 0.0           | 45.3    | 24.8 | 70.0    | -    | -    | -       | -    |
| 葉耳間長<br>0~2cm | 0時間  | 8月18日 | -      | 0.0           | 41.0    | 25.9 | 66.9    | -    | -    | -       | -    |
|               | 24時間 | 8月18日 | 0日     | 0.0           | 41.5    | 18.0 | 59.5    | -    | -    | -       | -    |
|               | 48時間 | 8月20日 | 2日     | 0.0           | 33.6    | 13.7 | 47.3    | -    | -    | -       | -    |
|               | 72時間 | 8月21日 | 3日     | 0.0           | 22.9    | 12.9 | 35.8    | -    | -    | -       | -    |
| 葉耳間長<br>0cm未満 | 0時間  | 8月20日 | -      | 0.0           | 39.5    | 13.0 | 52.5    | -    | -    | -       | -    |
|               | 24時間 | 8月21日 | 1日     | 13.3          | 38.1    | 15.1 | 53.2    | 36.5 | 16.0 | 52.5    | 16.5 |
|               | 48時間 | 8月23日 | 3日     | 30.7          | 32.6    | 10.6 | 43.3    | 33.4 | 9.4  | 42.8    | 11.0 |
|               | 72時間 | 8月25日 | 5日     | 79.4          | 33.0    | 9.5  | 42.5    | 30.1 | 5.0  | 35.1    | 12.8 |

表3 各試験区の玄米品質

| 処理区                     | 整粒<br>(%) | 白未熟粒<br>(%) | 青未熟粒<br>(%) | その他未熟粒<br>(%) | その他被害粒<br>(%) | 青死米<br>(%) | 白死米<br>(%) |
|-------------------------|-----------|-------------|-------------|---------------|---------------|------------|------------|
| 葉耳間長<br>2~5cm           | 0時間       | 63.8        | 17.6        | 0.0           | 15.2          | 3.3        | 0.0        |
|                         | 24時間      | 65.7        | 15.6        | 0.0           | 15.7          | 1.3        | 0.0        |
|                         | 48時間      | 58.8        | 12.6        | 0.0           | 27.1          | 1.1        | 0.0        |
|                         | 72時間      | 53.7        | 9.3         | 0.0           | 34.6          | 2.5        | 0.0        |
| 葉耳間長<br>0~2cm           | 0時間       | 65.5        | 18.1        | 0.0           | 14.0          | 1.6        | 0.0        |
|                         | 24時間      | 67.5        | 11.9        | 0.0           | 18.8          | 1.7        | 0.0        |
|                         | 48時間      | 60.4        | 10.6        | 0.0           | 26.0          | 2.8        | 0.0        |
|                         | 72時間      | 48.1        | 9.3         | 0.0           | 33.3          | 7.0        | 0.0        |
| 葉耳間長<br>0cm未満           | 0時間       | 69.2        | 12.6        | 0.0           | 16.0          | 0.9        | 0.0        |
|                         | 24時間      | 71.8        | 7.8         | 0.0           | 17.8          | 1.6        | 0.0        |
|                         | 48時間      | 61.7        | 4.0         | 0.0           | 31.7          | 2.2        | 0.0        |
|                         | 72時間      | 51.6        | 9.7         | 0.0           | 35.5          | 3.2        | 0.0        |
| 葉耳間長<br>0cm未満<br>2段穂1段目 | 24時間      | 63.6        | 0.0         | 0.0           | 27.3          | 0.0        | 0.0        |
|                         | 48時間      | 40.0        | 0.0         | 0.0           | 40.0          | 0.0        | 0.0        |
|                         | 72時間      | 0.0         | 33.3        | 0.0           | 33.3          | 0.0        | 0.0        |